

Fizika Doktori Iskola képzési terve

Tudományág megnevezése: Természettudományok

Képzési forma: doktori (Ph.D.) képzés

Hatályos: 2023/24-es tanévtől

Képzési cél: a tudományos fokozat megszerzésére való felkészítés, felsőoktatási gyakorlat megszerzése

Képzési idő: 8 félév

Tagozat: nappali

Finanszírozás: államilag támogatott, ill. költségterítéses képzés

A képzésbe történő belépés követelménye: mesterfokozat és sikeres felvételi vizsga

Nyelvi követelmények: egy államilag elismert „C” típusú középfokú nyelvvizsga

A képzés zárul: abszolutórium

Az abszolutóriumhoz szükséges kreditek száma: 240

Kreditszerzés módjai/moduljai: tanulmányi kredit (48), kutatási kredit az első négy félévben (72), második négy félévben (120)

A Fizika tanítása programban: tanulmányi kredit (80), kutatási kredit az első négy félévben (52), második négy félévben (120)

A doktori iskolai képzés felelőse: Dr. Gubicza Jenő, egyetemi tanár, a doktori iskola vezetője

A DOKTORI ISKOLA OKTATÁSI PROGRAMJAINAK CÍMEI:

- Fizika Doktori Iskola/Anyagtudomány és Szilárdtestfizika Doktori Program
- Fizika Doktori Iskola/Részecskefizika és Atommagfizika Doktori Program
- Fizika Doktori Iskola/Statisztikus Fizika, Biológiai Fizika és Kvantumrendszerek Fizikája Doktori Program
- Fizika Doktori Iskola/Fizika Tanítása Doktori Program
- Fizika Doktori Iskola/Csillagászat és Űrfizika Doktori Program

FIZIKA DOKTORI ISKOLA OKTATÁSI PROGRAMJAINAK ISMERTETÉSE

I. Anyagtudomány és Szilárdtestfizika doktori program

Programfelelős: Dr. Groma István

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 48):

FIZ/1/001 Nanofázisú fémek

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/1/004 A végeelem módszer és alkalmazása az anyagtudományban

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/1/005 Folyadékkristályok, polimerek

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/1/006 Mintázatképződés komplex rendszerekben

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/1/009 Mikro és nanotechnológia I.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/1/014 Analitikai elektronmikroszkópia

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/015 Fizikai Anyagtudomány I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/016 Fizikai Anyagtudomány II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/018 Nukleáris szilárdtestfizika I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/019 Nukleáris szilárdtestfizika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/021 Transzmissziós elektronmikroszkópia és elektrondiffrakció
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/022 Haladó anyagfizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/023 Szilárdtestelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/024 Rácshibák I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/025 Rácshibák II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/029 Szilárdtestkutatás I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/030 Szilárdtestkutatás II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/031 Technology of Materials (intenzív kurzus)
6 kredit, elmélet, kötelezően választható, nem ismételhető
FIZ/1/032 Nanomágnesség
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/036 Kompozit anyagok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/037 Amorf fémötvözetek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/038 Diffrakciós módszerek az anyagtudományban I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/039 Diffrakciós módszerek az anyagtudományban II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/040 Tömbi nanoszerkezetű anyagok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/041 Kvantumbitek szilárdtestekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/042 Topologikus szigetelők I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/043 Topologikus szigetelők II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/044 Mikro és nanotechnológia II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1/045 Alacsonyhőmérsékletű plazmafizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/013 Kvantumkáosz mezoszkopikus rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/015 Fullerének és szén nanocsövek

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/016 Makromolekulák
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/020 Kísérleti módszerek a szilárdtest fizikában I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/022 Mezoszkopikus szupravezetők
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/023 Mezoszkopikus rendszerek fizikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/025 Csapdába zárt atomi rendszerek I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/028 Számítógépes szimulációk a statisztikus fizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/032 Fázisátalakulások
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/035 Soktestprobléma I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/040 Mezoszkopikus rendszerek fizikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/041 Csapdába zárt atomi rendszerek II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/042 Semleges atomok hűtése és csapdázása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/050 Soktestprobléma II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/051 Modern szilárdtest-fizika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/052 Kísérleti módszerek a szilárdtest fizikában II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/054 Univerzalitási osztályok nemegyensúlyi rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/060 Kvantuminformáció-elmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/062 Szupravezetés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/065 Szinkrotron sugárzás és alkalmazásai
6 kredit, elmélet, választható, ismételhető
FIZ/1,3/066 Nyitott kvantumrendszerek elméletei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/068 Green függvényes technika a nanofizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/073 Csoportelmélet a szilárdtest-kutatásban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/074 Bevezetés a szupravezetés elméletébe
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/076 Összefonódottság kvantumos soktestrendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/079 Stochasztikus folyamatok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/082 Dinamikai jelenségek lágy anyagokban

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
FIZ/1,3/083 Fejlett anyagvizsgálati módszerek neutronokkal
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/SZ Szabad kredit (megszerezhető kredit: szemeszterenként legfeljebb 6)

FIZ/VB Végső beszámoló kredit (megszerezhető kredit: a 6. félév végén legfeljebb 60, a 7. félév végén legfeljebb 30 kredit)

FIZ/RK-KV Részképzés, kreditátvitel (megszerezhető kredit 24)

Kutatási modul (megszerezhető kredit: 192):

FIZ/K18 Irányított kutatómunka (1,2,3,4. szemeszter)
18 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
FIZ/K5 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
5 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
FIZ/K10 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
10 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
FIZ/K15 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
15 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető

Oktatási modul (megszerezhető kredit: 4/félév):

FIZ/OKT/2 Oktatási tevékenység
2 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető
FIZ/OKT/4 Oktatási tevékenység
4 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető

FIZ/EKK Egyéni kutatási kredit (megszerezhető kredit 13)

II. Részecskefizika és Atommagfizika doktori program

Programfelelős: Dr. Trócsányi Zoltán

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 48):

FIZ/2/001 Haladó térelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
FIZ/2/002 Standard modell
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
FIZ/2/003 A standard modellen túl
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
FIZ/2/004 A részecskefizika kísérleti módszerei II
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
FIZ/2/005 Húrelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
FIZ/2/007 Rácstérelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

- FIZ/2/008** Szolitonok és instantonok I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/009** Szolitonok és instantonok II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/015** Inflációs kozmológia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/016** Véges hőmérsékletű kvantumtérelmélet és asztrofizikai alkalmazásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/017** Diszkrét mértékszimetriák
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/018** Konform térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/019** Peremes térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/020** Algebrai térelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/021** Bevezetés az általános relativitáselméletbe I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/022** A magfizika kísérleti eljárásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/023** Jet-fizika hadron-hadron és nehézion ütközésekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/024** Az erősen kölcsönható anyag fázisszerkezete
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/043** Bevezetés a szuperszimmetriába
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/045** Az integrálható klasszikus modellek algebrai elmélete
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/049** Kísérleti nagyenergiás fizika: adatok elemzése
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/050** Perturbált konform térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/052** Algebrai térelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/053** Húrelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/054** Húrelmélet III.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/055** Rácstérelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/057** Bevezetés az általános relativitáselméletbe II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/077** Megoldható kvantummechanikai rendszerek
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/078** Az algebrai Bethe Ansatz és alkalmazásai
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/081** Gyenge kölcsönhatás
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/083** Kvantumszindinamika

- 6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/084** Integrálható térelméletek
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/086** Szolitonok és insztantonok III.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/092** Kvantumelektrodinamika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/094** Nagyenergiás nehézionfizika, avagy a tökéletes kvarkfolyadék
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/104** Integrálható módszerek a mérték/gravitáció dualitásban I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/109** Integrálható módszerek a mérték/gravitáció dualitásban II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/110** Statisztikus térelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/113** Kvantumvilág
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/117** Válogatott fejezetek a nagyenergiás kísérleti fizikából
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/132** Asztro-részecskefizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/136** Magfizika radioaktív nyalábokkal
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/137** Erős kölcsönhatás alacsony energián
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/138** A részecskefizika kísérleti módszerei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/139** Neutrínófizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/140** Feynman integrálok kiszámítása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/141** Lie csoportok a fizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/142** Renormálás
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/SZ Szabad kredit (megszerezhető kredit: szemeszterenként legfeljebb 6)

FIZ/VB Végső beszámoló kredit (megszerezhető kredit: a 6. félév végén legfeljebb 60, a 7. félév végén legfeljebb 30 kredit)

FIZ/RK-KV Részképzés, kreditátvitel (megszerezhető kredit: 24)

Kutatási modul (megszerezhető kredit: 192):

- FIZ/K18** Irányított kutatómunka (1,2,3,4. szemeszter)
18 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
- FIZ/K5** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
5 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető

- FIZ/K10** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
10 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető
- FIZ/K15** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
15 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető

Oktatási modul (megszerezhető kredit: 4/félév):

- FIZ/OKT/2** Oktatási tevékenység
2 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető
- FIZ/OKT/4** Oktatási tevékenység
4 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető

FIZ/EKK Egyéni kutatási kredit (megszerezhető kredit: 13)

III. Statisztikus Fizika, Biológiai Fizika és Kvantumrendszerek Fizikája doktori program

Programfelelős: Dr. Horváth Gábor

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 48):

- FIZ/3/003** Biológiai rendszerek statisztikus fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/004** Fraktálnövekedés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/005** Elméleti evolúcióbiológia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/008** Mintázatképződés komplex rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/009** Folyadékkristályok, polimerek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/010** Az érzékelés biofizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/013** Kvantumkáosz mezoszkopikus rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/015** Fullerének és szén nanocsövek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/016** Makromolekulák
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/017** Környezeti áramlások fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/018** A káoszelmélet alkalmazása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/019** Kommunikációs hálózatok forgalmának modellezése
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/020** Kísérleti módszerek a szilárdtest fizikában I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/021** Polimerek és membránok statisztikus fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/022** Mezoszkopikus szupravezetők

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/023 Mezoszkopikus rendszerek fizikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/025 Csapdába zárt atomi rendszerek I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/027 Extrém statisztikák és fizikai alkalmazásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/028 Számítógépes szimulációk a statisztikus fizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/029 Bevezetés a kvantumoptikába
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/030 Kvantumrendszerek koherens kontrollja
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/032 Fázisátalakulások
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/033 Nem egyensúlyi statisztikus fizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/034 Matematikai módszerek a kvantumkémiaiában I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/035 Soktestprobléma I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/037 Környezeti áramlások hidrodinamikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/039 A káosz statisztikus mechanikai rendszerekben/A káosz statisztikus tulajdonságai
6 kredit, elmélet, kötelezően választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/040 Mezoszkopikus rendszerek fizikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/041 Csapdába zárt atomi rendszerek II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/042 Semleges atomok hűtése és csapdázása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/044 Új kísérletek a kvantummechanikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/045 Az érzékelés biofizikája II.: Bioakusztika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/048 Dinamikai kritikus jelenségek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/050 Soktestprobléma II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/051 Modern szilárdtest-fizika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/052 Kísérleti módszerek a szilárdtest fizikában II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/1,3/054 Univerzalitási osztályok nemegyensúlyi rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/055 Sejtszignalizációs hálózatok kvantitatív analízise
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/3/056 Fejlődésbiológiai mechanizmusok kvantitatív modelljei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

- FIZ/3/059** Evolúciós játékelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/060** Kvantuminformáció-elmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/062** Szupravezetés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/063** Gráfok a bioinformatikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/064** Klaszterezés hálózatokkal
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/065** Szinkrotron sugárzás és alkalmazásai
6 kredit, elmélet, választható, ismételtető
- FIZ/1,3/066** Nyitott kvantumrendszerek elméletei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/068** Green függvényes technika a nanofizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/070** Kvantumelektrodinamika rezonátorban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/071** Sejtmozgás molekuláris és biofizikai mechanizmusai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/073** Csoportelmélet a szilárdtest-kutatásban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/074** Bevezetés a szupravezetés elméletébe
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/075** Extrémek, rekordok és sorrend-statisztikák a természetben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/076** Összefonódottság kvantum soktestrendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/077** Modern képalkotó technikák a biológiában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/078** Frontok és mintázatok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/079** Stochasztikus folyamatok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/082** Preklinikai modellek a daganatkutatásban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/083** Fejlett anyagvizsgáló módszerek neutronokkal
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/083** Python programozás és hálózatok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/084** Adatbányászat és gépi tanulás
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/085** Adatexploráció és vizualizáció
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/086** Adatmodellek és adatbázisok a tudományban
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/087** Adattudomány számítógépes labor
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/088** Haladó statisztika és modellezés
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételtető

- FIZ/3/089** Mélytanulás és gépi tanulás a tudományokban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/090** Tudományos modellezés számítógépes labor
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/091** Elektronrendszerek számítógépes vizsgálata
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/092** A gépi tanulás új eredményei szeminárium
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/093** Haladó gépi tanulás labor
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/094** Extrém ultraibolya- és röntgen-spektroszkópia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/095** Elektromágneses hullámok plazmában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/096** A kvantummechanika alapjai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/097** Klasszikus és kvantumoptimalizáció
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/SZ Szabad kredit (megszerezhető kredit: szemeszterenként legfeljebb 6)

FIZ/VB Végső beszámoló kredit (megszerezhető kredit: a 6. félév végén legfeljebb 60, a 7. félév végén legfeljebb 30 kredit)

FIZ/RK-KV Részképzés, kreditátvitel (megszerezhető kredit: 24)

Kutatási modul (megszerezhető kredit: 192):

- FIZ/K18** Irányított kutatómunka (1,2,3,4. szemeszter)
18 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
- FIZ/K5** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
5 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
- FIZ/K10** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
10 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
- FIZ/K15** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
15 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető

Oktatási modul (megszerezhető kredit: 4/félév):

- FIZ/OKT/2** Oktatási tevékenység
2 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető
- FIZ/OKT/4** Oktatási tevékenység
4 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető

FIZ/EKK Egyéni kutatási kredit (megszerezhető kredit: 13)

IV. Fizika Tanítása doktori program

Programfelelős: Dr. Nguyen Quang Chinh

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 80):

- FIZ/T/001** Fizika tanítása I.
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/002** A relativitáselmélet alapjai
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/003** Környezeti áramlások fizikája
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/005** Kaotikus mechanika
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/006** Számítógépek sokoldalú alkalmazása a fizika tanítása során
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/007** A mikrorészecskék fizikája
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/009** Fizika Tanítása II. (Klasszikus fizika: elektromágnesség, optika)
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/010** Fizika tanítása III. (Modern fizika: atomfizika, héj- és magfizika)
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/011** Fizika tanítása IV. (Modern fizika: statisztikus fizika, relativitáselmélet, anyagtudomány, nemlineáris jelenségek)
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/013** A fizika történelmi, nagy kísérletei
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/016** Energiatermelés és környezet
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/020** Kooperatív jelenségek, interdiszciplináris vonatkozások
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/021** Fizika a biológiában
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/022** Fizika a kémiában
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/023** A csillagászat és az űrkutatás aktuális eredményei
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/T/024** Szemléletes kvantumelmélet
5 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/SZ Szabad kredit (megszerezhető kredit: szemeszterenként legfeljebb 6)

FIZ/VB Végső beszámoló kredit (megszerezhető kredit: a 6. félév végén legfeljebb 60, a 7. félév végén legfeljebb 30 kredit)

FIZ/RK-KV Részképzés, kreditátvitel (megszerezhető kredit: 24)

Kutatási modul (megszerezhető kredit: 172):

- FIZ/K4/16** Irányított kutatómunka (1,2,3,4. szemeszter)
4-16-16-16 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
- FIZ/K5** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
5 kredit, doktori kutatás, választható, ismételtető
- FIZ/K10** Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)

10 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető
FIZ/K15 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
15 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető

Oktatási modul (megszerezhető kredit: 4/félév):

FIZ/OKT/2 Oktatási tevékenység
2 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető
FIZ/OKT/4 Oktatási tevékenység
4 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető

FIZ/EKK Egyéni kutatási kredit (megszerezhető kredit: 13)

V. Csillagászat és űrfizika doktori program

Programfelelős: Dr. Petrovay Kristóf

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 48):

[szögletes zárójelben a régi szám: FIZ/2/...]

FIZ/5/001 [034] Asztrofizikai megfigyelési módszerek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/002 [129] Csillagászat az ESO műszereivel
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/003 [026] Asztrostatisztika I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/004 [059] Asztrostatisztika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/005 [075] Adatbázisok kezelése a csillagászatban
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető
FIZ/5/006 [119] Adatbányászat a csillagászatban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/007 [031] Haladó informatika a csillagászatban I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/008 [064] Haladó informatika a csillagászatban II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/009 [032] Rádiócsillagászat I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/010 [065] Rádiócsillagászat II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/011 [038] Astrophysical turbulence, dynamos and reconnection 1. LCT
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/012 [067] Astrophysical turbulence, dynamos and reconnection II. LCT
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/013 [039] Űrcsillagászat I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
FIZ/5/014 [072] Űrcsillagászat II.
6 kredit, egyéni kutatás, választható, nem ismételhető
FIZ/5/015 [040] Infrared Astronomy I

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/016 [068]** Infrared Astronomy II. GY
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/017 [076]** Fejezetek a modern csillagászatból és kozmológiából
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/018 [107]** N-test szimulációk az asztrofizikában és a kozmológiában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/019 [126]** Kozmológia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/020 [074]** A távoli Univerzum
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/021 [127]** Gravitációshullám-asztrofizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/022 [118]** Nagyenergiás asztrofizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/023 [122]** Feketelyuk-fizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/024 [123]** Válogatott fejezetek a kompakt csillagok szerkezet-
vizsgálatából
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/025 [080]** Kompakt csillagok szerkezete
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/026 [121]** Aktív galaxismagok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/027 [027]** Csillagrendszerek dinamikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/028 [060]** Csillagrendszerek dinamikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/029 [120]** Csillag-és galaxispopulációk
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/030 [037]** A csillagközi anyag és a csillagkeletkezés kutatásának
legújabb eredményei I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/031 [025]** Az intersztelláris anyag fizikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/032 [058]** Az intersztelláris anyag fizikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/033 [070]** Akkréciós folyamatok a csillagkeletkezésben
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/034 [093]** Fiatal csillagok fényváltozásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/035 [033]** Csillagaktivitás - aktív csillagok I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/036 [066]** Csillagaktivitás - aktív csillagok II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/037 [115]** Pulzáló változócsillagok és megfigyelésük I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/038 [116]** Pulzáló változócsillagok és megfigyelésük II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/039 [114]** Pulzációelmélet

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/040 [101]** Az exobolygók kutatása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/041 [099]** Fejezetek a többes csillag-és bolygórendszerek elméleti és megfigyelési kérdéseiből I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/042 [100]** Fejezetek a többes csillag-és bolygórendszerek elméleti és megfigyelési kérdéseiből II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/043 [130]** (Exo)Bolygóléggörök szeminárium I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/044 [131]** (Exo)Bolygóléggörök szeminárium II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/045 [103]** Bolygók és bolygórendszerek keletkezése
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/046 [098]** Kis- és mikroszkopikus égitestek a Naprendszerben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/047 [133]** A Naprendszer peremén 1
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/048 [134]** A Naprendszer peremén 2
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/049 [102]** Törpebolygók a Naprendszerben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/050 [105]** Káosz detektálási módszerek Hamilton-rendszerekben – Alkalmazások az égi mechanikában
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/051 [029]** Perturbációs módszerek az égi mechanikában I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/052 [062]** Perturbációs módszerek az égi mechanikában II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/053 [125]** Fejezetek a modern égi mechanikából
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/054 [073]** Lineáris és nem-lineáris MHD hullámok
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/055 [082]** Naprendszerbeli plazmák fizikája
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/056 [095]** A helioszféra fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/057 [128]** Napfizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/058 [071]** Physics of the solar atmosphere
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/5/059 [135]** Űridőjárás és űrénghajlat
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

FIZ/SZ Szabad kredit (megszerezhető kredit: szemeszterenként legfeljebb 6)

FIZ/VB Végző beszámoló kredit (megszerezhető kredit: a 6. félév végén legfeljebb 60, a 7. félév végén legfeljebb 30 kredit)

FIZ/RK-KV Részképzés, kreditátvitel (megszerezhető kredit: 24)

Kutatási modul (megszerezhető kredit: 192):

FIZ/K18 Irányított kutatómunka (1,2,3,4. szemeszter)
18 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető

FIZ/K5 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
5 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető

FIZ/K10 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
10 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető

FIZ/K15 Irányított kutatómunka (5,6,7,8. szemeszter)
15 kredit, doktori kutatás, választható, ismételhető

Oktatási modul (megszerezhető kredit: 4/félév):

FIZ/OKT/2 Oktatási tevékenység
2 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető

FIZ/OKT/4 Oktatási tevékenység
4 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető

FIZ/EKK Egyéni kutatási kredit (megszerezhető kredit: 13)

A komplex vizsga tárgylistája

Főtárgyként választható:

Asztrofizika; Űrfizika és bolygórendszerek; Biofizika; Anyagfizika; Kvantummechanika, atom- és molekulafizika; Magfizika; Optika; Részecskefizika; Statisztikus fizika; Szilárdtest-fizika; Hálózatok.

A Fizika tanítása programban: Fizika tanítása

Melléktárgyként választható:

Napfizika; A Naprendszer fizikája; Égi mechanika; Galaktikus csillagászat; Sztelláris asztrofizika; Az intersztelláris anyag fizikája; Extragalaktikus csillagászat; Kozmológia; Nagyenergiájú asztrofizika; Exobolygók és exobolygó-rendszerek fizikája; Jelfeldolgozás; Adatintenzív és gépi tanulási módszerek; Molekuláris biofizika; Bioinformatika; Fizikai módszerek a biológiában; Evolúcióelmélet; Környezetfizika; A relativisztikus kvantumtérelmélet matematikai alapjai; Renormálás és renormálási csoport; Optikai és részecske-spektroszkópia; Plazmafizika; Nehézion-fizika; Reaktorfizika és sugárvédelem; Nukleáris módszerek alkalmazásai; Gravitációelmélet; Kvantumoptika és lézerek; Kvantum informatika; Kísérleti kvantummechanika; Kvantum-elektrodinamika; Alacsony energiás hadron fizika és nemperturbatív kvantumszindinamika; Kvantumszindinamika; Az elektromágneses kölcsönhatás jelenségei és elmélete; A részecskefizika kísérleti és adatfeldolgozási módszerei; Kaotikus rendszerek; Növekedési jelenségek, mintázatképződés; Fázisátalakulások és kritikus jelenségek; Számítógépes módszerek a statisztikus fizikában; Hidrodinamika; Kristályhibák fémekben és szigetelőkben; Szilárd testek mechanikai tulajdonságai; A szilárdtest-kutatás és anyagtudomány kísérleti módszerei; Folyadékkristályok; Kondenzált anyagok mágneses tulajdonságai; Kondenzált anyagok optikai tulajdonságai; Soktest-probléma; Mezoszkopikus elektronrendszerek; Szén nanoszerkezetek; Topologikus szigetelők; Az anyagtudomány és szilárdtest-fizika számítógépes módszerei; Amorf és nanoszerkezetű anyagok fizikája; Makromolekulák és membránok fizikája; Nukleáris asztrofizika; Az elemi részecskék standard modellje; A standard modellen túl; Asztro-részecskefizika

A Fizika tanítása programban melléktárgyként választható továbbá:

A relativitáselmélet alapjai; Környezeti áramlások fizikája; A számítógépek sokoldalú alkalmazása a fizika tanítás során; Energiatermelés és környezet; Kooperatív jelenségek, interdiszciplináris vonások; A fizika történelmi nagy kísérletei; A mikrorészecskék fizikája; Fizika a biológiában; Kaotikus mechanika; A csillagászat és az űrkutatás speciális problémái; Fizika a kémiában; Szemléletes kvantumelmélet, a fenti tárgyakból kettőt összevonva.

Az ismeretek ellenőrzésének rendszere

A kutatási tevékenységet a témavezető kredit hozzárendelésével értékeli. A hozzárendelt kreditpontot a hallgató teljesítménye alapján, a maximális értéken belül a témavezető javaslatára a programvezető hagyja jóvá. A képzési és kutatási szakaszban a megszerzendő kredit félévenként legalább 20, a kutatási és disszertációs szakaszban félévenként legalább 15. A képzési kreditet úgy állapítjuk meg, hogy egy félévben egy 2

órás tárgy lehallgatásával és vizsgával 3 kredit szerezhető. A Fizika tanítása programban meghirdetett 2 órás tárgyak kreditértéke (vizsgával) 5 kredit. A kurzusok teljesítését a tárgy előadója ötfokozatú skálán (1-2-3-4-5) értékeli és a NEPTUN Rendszerben igazolja. A kutatási tevékenységet a témavezető kredit hozzárendelésével értékeli. A félévenként hozzárendelt kreditpontot a hallgató teljesítménye alapján, a maximális értéken belül a témavezető javaslatára a programvezető hagyja jóvá. A képzési és kutatási szakaszban a megszerzendő kredit félévenként legalább 20, a kutatási és disszertációs szakaszban félévenként legalább 15.