

Fizika Doktori Iskola képzési terve

Tudományág megnevezése: Természettudományok

Képzési forma: doktori (Ph.D.) képzés

Hatályos: 2020/21-es tanévtől

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

Képzési idő: 8 félév

Tagozat: nappali

Finanszírozás: államilag támogatott, ill. költségtérítéssel 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 Csillagászat Doktori Program
- Fizika Doktori Iskola/Statisztikus Fizika, Biológiai Fizika és Kvantumrendszerek Fizikája Doktori Program
- Fizika Doktori Iskola/Fizika Tanítása 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 ismételhető

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

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/1/005 Folyadékkristályok, polimerek

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/1/006 Mintázatképződés komplex rendszerekben

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/1/009 Mikro és nanotechnológia I.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/1/014 Analitikai elektronmikroszkópia

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/1/015 Fizikai Anyagtudomány I.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/1/018 Nukleáris szilárdtestfizika I.

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/019** Nukleáris szilárdtestfizika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/021** Transzmissziós elektronmikroszkópia és elektrondiffrakció
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/022** Szilárdtestelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/023** Szilárdtestelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/024** Rácshibák I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/025** Rácshibák II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/029** Szilárdtestkutatás I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/030** Szilárdtestkutatás II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/031** Technology of Materials (intenzív kurzus)
6 kredit, elmélet, kötelezően választható, nem ismételtető
- FIZ/1/032** Nanomágnesség
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/036** Kompozit anyagok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/037** Amorf fémötvözetek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/038** Diffrakciós módszerek az anyagtudományban I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/039** Diffrakciós módszerek az anyagtudományban II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/040** Tömbi nanoszerkezetű anyagok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/041** Kvantumbitek szilárdtestekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/042** Topologikus szigetelők I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/043** Topologikus szigetelők II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/044** Mikro és nanotechnológia II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1/045** Alacsonyhőmérsékletű plazmafizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/013** Kvantumkáosz mezoszkopikus rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/015** Fullerének és szén nanocsövek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/016** Makromolekulák
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/022** Mezoszkopikus szupravezetők
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/023** Mezoszkopikus rendszerek fizikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- 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/1,3/051** Modern szilárdtest-fizika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/053** Kvantumjelenségek elmélete
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/1,3/061** Kvantuminformatika kvantumoptikai eszközökkel
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/1,3/080** Komplex rendszerek szimulációs módszerei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/081** Számítógépes modellezés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1/082** Dinamikus jelenségek puha anyagokban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

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)

II. Részecskefizika és Csillagászat doktori program

Programfelelős: Dr. Katz Sándor

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 48):

- FIZ/2/001** Haladó térelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/002** Szstandard modell
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/003** A sztandard modellen túl
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/004** A részecskefizika kísérleti módszerei II
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/005** Húrelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/006** Teljesen integrálható klasszikus térelméleti modellek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/007** Rácstérelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/008** Szolitonok és instantonok I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/009** Szolitonok és instantonok II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/010** Egzakt S-mátrixok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/011** Extra dimenziós térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/012** Kísérleti nehézion és részecskefizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/013** Ősrobbanás a laboratóriumban - nagyenergiás nehézionfizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/014** Korrelációk a nagyenergiás fizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/015** Inflációs kozmológia

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/016** Véges hőmérsékletű kvantumtérelmélet és asztrofizikai alkalmazásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/017** Diszkrét mértékszimetriák
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/018** Konform térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/019** Peremes térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/020** Algebrai térelmélet I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/021** Bevezetés az általános relativitáselméletbe I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/022** A magfizika kísérleti eljárásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/023** Jet-fizika hadron-hadron és nehézion ütközésekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/024** Az erősen kölcsönható anyag fázisszerkezete
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/025** Az intersztelláris anyag fizikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/026** Asztrostatisztika I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/027** Csillagendszerek dinamikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/028** Kettőscsillagászat I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/029** Perturbációs módszerek az égi mechanikában I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/030** Válogatott fejezetek a hidrodinamikából és magnetohidrodinamikából I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/031** Haladó informatika a csillagászatban I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/032** Rádiócsillagászat I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/033** Csillagaktivitás - aktív csillagok I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/034** Asztrofizikai megfigyelési módszerek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/035** Rádióspektroszkópia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/036** Nukleoszintézis EA
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/037** A csillagközi anyag és a csillagkeletkezés kutatásának legújabb eredményei I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/038** Astrophysical turbulence, dynamos and reconnection 1. LCT
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/039** Űrcsillagászat I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/040** Infrared Astronomy I
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

- FIZ/2/042** Funkcionálintegrálok a kvantumtérelméletben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/043** Bevezetés a szuperszimmetriába
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/045** Az integrálható klasszikus modellek algebrai elmélete
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/046** Új eredmények az asztroszeizmológiában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/047** Extragalaktikus asztrófizika II
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/048** Higgs bozon fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/049** Kísérleti nagyenergiás fizika: adatok elemzése
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/050** Perturbált konform térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/052** Algebrai térelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/053** Húrelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/054** Húrelmélet III.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/055** Rácstérelmélet II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/056** Rácstérelmélet III.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/057** Bevezetés az általános relativitáselméletbe II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/058** Az intersztelláris anyag fizikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/059** Asztrostatisztika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/060** Csillagrendszerek dinamikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/061** Kettőscsillagászat II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/062** Perturbációs módszerek az égi mechanikában II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/063** Válogatott fejezetek a hidrodinamikából és magnetohidrodinamikából II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/064** Haladó informatika a csillagászatban II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/065** Rádiócsillagászat II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/066** Csillagaktivitás - aktív csillagok II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/067** Astrophysical turbulence, dynamos and reconnection II. LCT
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/068** Infrared Astronomy II. GY
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/070** Akkréciós folyamatok a csillagkeletkezésben
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető

- FIZ/2/071** Physics of the solar atmosphere
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/072** Űrcsillagászat II.
6 kredit, egyéni kutatás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/073** Lineáris és nem-lineáris MHD hullámok
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/074** A távoli Univerzum
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/075** Adatbázisok kezelése a csillagászatban
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/076** Fejezetek a modern csillagászatból és kozmológiából
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/077** Teljesen integrálható sokrészecske rendszerek
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/078** Az algebrai Bethe Ansatz és alkalmazásai
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/079** Kvantuminformáció-elmélet
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/080** Kompakt csillagok szerkezete
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/081** Gyenge kölcsönhatás
6 kredit, előadás, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/082** Naprendszerbeli plazmák fizikája
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 insztonok III.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/088** Véges hőmérsékletű és nemegyensúlyi térelméletek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/089** Objektum orientált C++ programozás és csillagászati alkalmazásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/090** Renormálás haladóknak I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/091** Renormálás haladóknak II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/092** Kvantumelektrodinamika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/093** Fiatal csillagok fényváltozásai
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/094** Nagyenergiás nehézionfizika, avagy a tökéletes kvarkfolyadék
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/095** A helioszféra fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/098** Kis- és mikroszkopikus égitestek a Naprendszerben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/099** Fejezetek a többes csillag-és bolygórendszerek elméleti és megfigyelési kérdéseiből I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

- FIZ/2/100** Fejezetek a többes csillag-és bolygórendszerek elméleti és megfigyelési kérdéseiből II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/101** Az exobolygó kutatás modern módszerei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/102** Törpebolygók a Naprendszerben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/103** Bolygók és bolygórendszerek keletkezése
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/104** Integrálható módszerek a mérték/gravitáció dualításban I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/105** Káosz detektálási módszerek Hamilton-rendszerekben – Alkalmazások az égi mechanikában
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/107** N-body szimulációk az asztrofizikába és a kozmológiában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/109** Integrálható módszerek a mérték/gravitáció dualításban II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/110** Statisztikus térelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/111** Bevezetés az Einstein-féle gravitációelméletbe I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/112** Bevezetés az Einstein-féle gravitációelméletbe II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/113** Fejezetek a kvantumvilágból
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/114** Pulzációelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/115** Pulzáló változócsillagok és megfigyelésük I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/116** Pulzáló változócsillagok és megfigyelésük II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/117** Válogatott fejezetek a nagyenergiás kísérleti fizikából
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/118** Nagyenergiás asztrofizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/119** Adatbányászat a csillagászatban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/120** Csillag-és galaxispopulációk
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/121** Aktív galaxismagok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/122** Fekete lyuk fizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/123** Válogatott fejezetek a kompakt csillagok szerkezet-vizsgálatából
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/124** Részecske- és magfizikai detektorrendszerek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/125** Fejezetek a modern égi mechanikából
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/2/126** Kozmológia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

- FIZ/2/127** Gravitációs hullám asztrofizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/128** Napfizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/129** Csillagászat az ESO műszereivel
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/130** (Exo)Bolygólégekörök szeminárium I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/131** (Exo)Bolygólégekörök szeminárium II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/2/132** Asztro-részecskefizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

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)

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

Programfelelős: Dr. Kürti Jenő

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 48):

- FIZ/3/003** Biológiai rendszerek statisztikus fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/004** Fraktálnövekedés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/005** Elméleti evolúcióbiológia
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/008** Mintázatképződés komplex rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

- FIZ/3/009** Folyadék-kristályok, polimerek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/010** Az érzékelés biofizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/012** Káosz kialakulása mechanikai rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/013** Kvantumkáosz mezoszkopikus rendszerekben
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/015** Fullerének és szén nanocsövek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/016** Makromolekulák
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/017** Környezeti áramlások fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/018** A káoszelmélet alkalmazása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/019** Kommunikációs hálózatok forgalmának modellezése
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/021** Polimerek és membránok statisztikus fizikája
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/022** Mezoszkopikus szupravezetők
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/023** Mezoszkopikus rendszerek fizikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/025** Csapdába zárt atomi rendszerek I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/027** Extrém statisztikák és fizikai alkalmazásaik
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/028** Számítógépes szimulációk a statisztikus fizikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/029** Bevezetés a kvantumoptikába
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/030** Kvantumrendszerek koherens kontrollja
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/032** Fázisátalakulások
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/033** Nem egyensúlyi statisztikus fizika
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/034** Matematikai módszerek a kvantumkémiaiában I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/035** Soktestprobléma I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/036** Kaotikus mechanika I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/037** Környezeti áramlások hidrodinamikája II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/039** A káosz statisztikus mechanikai rendszerekben/A káosz statisztikus tulajdonságai
6 kredit, elmélet, kötelezően választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/040** Mezoszkopikus rendszerek fizikája I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- 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/3/047** Lézercsipesz és optikai hullámvezetők biológiai alkalmazása
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/048** Dinamikai kritikus jelenségek
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/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/1,3/053** Kvantumjelenségek elmélete
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 ismételhető
- FIZ/1,3/060** Kvantuminformáció-elmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/061** Kvantuminformatika kvantumoptikai eszközökkel
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/1,3/062** Szupravezetés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/063** Gráfok a bioinformatikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/064** Klaszterezés hálózatokkal
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/3/069** Kaotikus mechanika II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/070** Kvantumelektrodinamika rezonátorban
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
- FIZ/3/071** Sejtmozgás molekuláris és biofizikai mechanizmusai
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/3/075** Extrémek, rekordok és sorrend-statisztikák a természetben

- 6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/076** Összefonódottság kvantumos soktestrendszerben
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/1,3/080** Komplex rendszerek szimulációs módszerei
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/1,3/081** Számítógépes modellezés
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető
- FIZ/3/082** Preklinikai modellek a daganatkutatásban
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/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, ismételhető

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

IV. Fizika Tanítása doktori program

Programfelelős: Dr. Tél Tamás

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezhető kredit: 80):

FIZ/T/001 Fizika tanítása I.

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/002 A relativitáselmélet alapjai

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/003 Környezeti áramlások fizikája

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/005 Kaotikus mechanika

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/006 Számítógépek sokoldalú alkalmazása a fizika tanítása során

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/007 A mikrorészecskék fizikája

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/009 Fizika Tanítása II. (Klasszikus fizika: elektromágnesség, optika)

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/010 Fizika tanítása III. (Modern fizika: atomfizika, héj- és magfizika)

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/011 Fizika tanítása IV. (Modern fizika: statisztikus fizika, relativitáselmélet, anyagtudomány, nemlineáris jelenségek)

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/013 A fizika történelmi, nagy kísérletei

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/016 Energiatermelés és környezet

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/020 Kooperatív jelenségek, interdiszciplináris vonatkozások

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/021 Fizika a biológiában

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/022 Fizika a kémiában

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/023 A csillagászat és az űrkutatás aktuális eredményei

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

FIZ/T/024 Szemléletes kvantumelmélet

5 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

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, 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

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

A komplex vizsga tárgylistája

Főtárgyként választható:

Csillagászat; Biofizika; Erőterek fizikája és relativitáselmélet; Anyagfizika; Kvantummechanika, atom- és molekulafizika; Magfizika; Optika; Részecskefizika; Statisztikus fizika; Szilárdtest-fizika; Hálózatok.

A Fizika tanítása programban [főtárgyként választható továbbá](#): Fizika tanítása

Melléktárgyként választható:

Napfizika; A Naprendszer fizikája; Égi mechanika; Sztellársztronómia; Az intersztelláris anyag fizikája; Extragalaktikus csillagászat; Kozmológia; Nagyenergiájú asztrofizika; Exobolygók és exobolygó-rendszerek fizikája; Mérési adatfeldolgozás és informatika; Molekuláris biofizika; Bioinformatika; Fizikai módszerek a biológiában; Evolúcióelmélet; Környezetfizika; Elektromágnesség; A relativisztikus kvantumtérelmélet matematikai alapjai; Renormálás és renormálási csoport; A Standard Modell kiterjesztései és kísérleti megnyilvánulásainak kutatása; Optikai és részecske-spektroszkópia; Plazmafizika; Nehézionfizika; Reaktorfizika és sugárvédelem; Nukleáris módszerek alkalmazásai; Klasszikus optikai eszközök; Relativitáselmélet; Kvantumoptika és lézerek; Relativisztikus kvantumelektrodinamikai jelenségek és elméletük; Alacsony energiás hadron fizika és nemperturbatív kvantumszindinamika; Nagyenergiás fizika és perturbatív kvantumszindinamika; Az elektromágnes 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; Az anyagtudomány és szilárdtest-fizika számítógépes módszerei; Amorf és nanoszerkezetű anyagok fizikája; Makromolekulák és membránok fizikája

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.