

Szegedi Tudományegyetem

Fizika Doktori Iskola

képzési terv

A doktori képzés magyar, illetve angol nyelven történik azonos szabályok alapján.

Asztrofizika és Gravitációelmélet (Dr. Szatmáry Károly egyetemi tanár, akadémiai doktor)

- Csillagászati objektumok fotometriája, fényváltozások elemzése (Dr. Szatmáry Károly egyetemi tanár, DSc)
- Extraszoláris bolygók és bolygórendszerek (Dr. Szatmáry Károly egyetemi tanár, DSc)
- Fekete lyukak és gravitációs lencsék (Dr. Gergely Árpád László egyetemi tanár, DSc)
- Gravitációs hullámok (Dr. Gergely Árpád László egyetemi tanár, DSc; Dr. Keresztes Zoltán egyetemi docens, PhD)
- Optikai spektroszkópia asztrofizikai alkalmazásai (Dr. Vinkó József tudományos főmunkatárs, DSc)
- Szupernóvák asztrofizikája (Dr. Vinkó József tudományos főmunkatárs, DSc)

Biofizika (Dr. Maróti Péter egyetemi tanár, akadémiai doktor)

- Fényindukált elektron- és protontranszfer fotoszintetizáló baktériumok reakciócentrumában (Dr. Maróti Péter egyetemi tanár, DSc; Dr. Nagy László egyetemi docens, PhD)
- Elektrontranszfer folyamatok redox-aktív fehérjékben (Dr. Zimányi László tudományos tanácsadó, DSc)
- Bionanotechnológia fehérjéken (Dr. Nagy László egyetemi docens, PhD; Dr. Dér András tudományos tanácsadó, DSc; Dr. Zimányi László tudományos tanácsadó, DSc)
- Membránfehérjék biofizikája (Dr. Páli Tibor tudományos tanácsadó, DSc)
- Biológiai minták vizsgálata atomerő-mikroszkóppal (Dr. Váró György tudományos tanácsadó, DSc)
- Differenciál-polarizációs lézersugárpásztázó mikroszkópia (Dr. Garab Győző tudományos tanácsadó, DSc)
- Mikrofluidika (Dr. Ormos Pál az MTA tagja; Dr. Dér András tudományos tanácsadó, DSc)
- Optikai mikromanipuláció (Dr. Ormos Pál tudományos főmunkatárs, MTA tagja, DSc; Dr. Galajda Péter tudományos főmunkatárs, PhD)
- Femtoszekundumos spektroszkópia biológiai mintákon (Dr. Groma Géza tudományos főmunkatárs, PhD)

- Fotoszintetikus membránok makroszerveződése és szerkezeti/funkcionális flexibilitása (Dr. Garab Győző tudományos tanácsadó, DSc; Dr. Maróti Péter egyetemi tanár DSc)
- Természetes és mesterséges fénybegyűjtő antenna komplexek szerkezete és funkciói (Dr. Garab Győző tudományos tanácsadó, DSc; Dr. Maróti Péter egyetemi tanár, DSc)

Elméleti és matematikai fizika (Dr. Benedict Mihály egyetemi tanár, akadémiai doktor)

- Kvantumelmélet, kvantumoptika, dekoherencia, összefonódott állapotok, elektromágneses sugárzások kölcsönhatása atomi rendszerekkel (Dr. Benedict Mihály egyetemi tanár, DSc; Dr. Földi Péter egyetemi docens PhD; Dr. Czirják Attila címzetes egyetemi docens PhD)
- Integrálható rendszerek, térelméleti modellek és szimmetriastruktúráik (Dr. Fehér László egyetemi tanár DSc)
- Rendezetlen és nem-egyensúlyi rendszerek statisztikus fizikája, klasszikus és kvantumrendszerek kritikus viselkedése (Dr. Iglói Ferenc egyetemi tanár, DSc)
- Fehérjék és szén nanocsövek számítógépes szimulációja (Dr. Bogár Ferenc tudományos főmunkatárs PhD)
- Atom-, molekula- és szilárdtestfizika (Dr. Földi Péter egyetemi docens PhD)
- Kozmológia és sötét energia modellek (Dr. Gergely Á. László egyetemi tanár DSc; Dr. Keresztes Zoltán egyetemi docens PhD)
- A gravitáció elmélete (Dr. Gergely Á. László egyetemi tanár DSc; Dr. Keresztes Zoltán egyetemi docens PhD)

Fizikai képalkotó módszerek az orvostudományban - radiológia (Dr. Pávics László egyetemi tanár, akadémiai doktor)

- MR-spektroszkópia és klinikai alkalmazásai (Dr. Palkó András egyetemi tanár, PhD).
- 3-D rekonstrukciós megoldások szerepe egyes vastagbél betegségek diagnosztikájában (Dr. Palkó András egyetemi tanár, PhD)
- PET/CT vizsgálatok klinikai alkalmazásai (Dr. Pávics László egyetemi tanár PhD)
- automatikus képszegmentálás klinikai validálása (Dr. Palkó András egyetemi tanár, PhD)
- agyi funkcionális MR-vizsgálat (Dr. Palkó András, egyetemi tanár, PhD)
- gócos májelváltozások felderítése májsejtspecifikus kontrasztanyaggal és diffúziósúlyozott MR-mérésekkel (Dr. Palkó András egyetemi tanár, PhD)
- Neuroreceptor vizsgálatok neurológiai és pszichiátriai kórképekben (Dr. Pávics László egyetemi tanár, DSc).
- Új radiofarmakonok állatkísérletes validálása (Dr. Pávics László egyetemi tanár, DSc)
- Nukleáris medicina sugárvédelmi vonatkozásai (Dr. Pávics László egyetemi tanár, DSc)

Szilárdtestfizika, lézerfény-anyag kölcsönhatás (Dr. Szatmári Sándor egyetemi tanár, akadémiai doktor)

- Nemegyensúlyi, ultragyors folyamatok vizsgálata (Dr. Nánai László egyetemi tanár, PhD)
- Extrém forró, sűrű anyag vizsgálata lézer-plazma kölcsönhatásokban (Dr. Földes István tudományos tanácsadó, DSc; Dr. Szatmári Sándor egyetemi tanár, DSc)
- Nanokristályos gyémánt struktúrák (Dr. Koós Margit tudományos tanácsadó, DSc)
- Lézeres anyagleválasztás és szintézis folyadék és szilárd fázisból (Dr. Nánai László egyetemi tanár, PhD)

Optika, lézerfizika (Dr. Hopp Béla egyetemi tanár, akadémiai doktor)

- Lézeres abláció és gyakorlati alkalmazásai (Dr. Hopp Béla egyetemi tanár, DSc; Dr. Smausz Kolumbán Tomi tudományos munkatárs, PhD; Dr. Rácz Béla DSc)
- Lézerek orvosi alkalmazásai (Dr. Hopp Béla egyetemi tanár, DSc; Dr. Smausz Kolumbán Tomi tudományos munkatárs, PhD)
- Lézeres felületmegmunkálás és nanorészecskekeltés (Dr. Hopp Béla egyetemi tanár, DSc; Dr. Smausz Kolumbán Tomi tudományos munkatárs, PhD, Dr. Geretovszky Zsolt egyetemi docens)
- Fotoakusztikus spektroszkópia (Dr. Szabó Gábor egyetemi tanár DSc; Dr. Bozóki Zoltán egyetemi tanár, DSc; Dr. Mohácsi Árpád tudományos munkatárs, PhD)
- Femto- és attoszekundumos optika, ultrarövid lézerimpulzusok (Dr. Osvay Károly PhD; Dr. Horváth Zoltán egyetemi docens, PhD; Dr. Kovács Attila egyetemi adjunktus, PhD; Dr. Bor Zsolt egyetemi tanár, akadémikus, DSc; Dr. Varjú Katalin egyetemi docens, PhD)
- Lézeres plazmából előállított vékonyrétegek, szenzorok, mikromegmunkálás lézerekkel (Dr. Geretovszky Zsolt egyetemi docens, PhD; Dr. Csete Mária tudományos főmunkatárs, PhD; Dr. Vass Csaba tudományos munkatárs, PhD; Dr. Tóth Zsolt tudományos főmunkatárs, PhD)
- Mikroszkópia (Dr. Erdélyi Miklós egyetemi docens, PhD; Dr. Tóth Zsolt tudományos főmunkatárs, PhD)
- Excimereken alapuló lézerrendszerek kutatása (Dr. Szatmári Sándor egyetemi tanár, DSc)

Kreditrendszer

Az abszolutorium megszerzésének feltétele: **240 kredit**

A negyedik félévben komplex vizsgát kell tenni. A szervezett doktori képzésben résztvevők komplex vizsgára bocsájthatóságának feltétele összesen minimum 90 kredit és a kurzusokból minimum 25 kredit megszerzése. Az egyéni felkészülők felvételükkel egyidejűleg a komplex vizsgára való jelentkezésük is elfogadásra kerül, a vizsgát a felvételt követő félévben szükséges letenniük. A második 4 félév sikeres komplex vizsgát követően kezdhető meg.

A kreditek megszerzésének módja

Kurzusok

- Kurzusok (csak az első két évben)
 - összesen minimum 25 kredit
 - minimum 5 kurzus (kurzusok 4-6 kreditesek)
 - az adott oktatási program kurzusaiból (speciális kurzusok): minimum 15 kredit
 - értékelés: kollokvium
 - kurzusok csoportosítása (zárójelben a képzési terv végén táblázatban megadott programhoz tartozó speciális kurzusok jelölései szerepelnek):
 - asztrofizika és gravitációelmélet (MK-PRF1, MK-CSE)
 - biofizika (MK-PRF2, MK-OSZ)
 - elméleti és matematikai fizika (MK-PRF3, MK-CSE, MK-EFO, MK-ESZ)
 - optika, lézerfizika (MK-PRF5, MK-EFO, MK-ESZ, MK-OSZ)
 - szilárdtestfizika, lézerfény-anyag kölcsönhatás (MK-PRF6, MK-EFO, MK-ESZ, MK-OSZ)
 - fizikai képalkotó módszerek az orvostudományban - radiológia (MK-PRF4)
 - Kurzusok listája és kreditértékük a képzési terv végén táblázatban szerepelnek.

- indokolt esetben a Doktori Iskola Tanácsának ajánlásával külső intézmény, vagy vendégelőadó által meghirdetett doktori kurzus is elfogadható, a témájától függően speciális, vagy szabadon választható kurzusként

Kutatás

- összesen (8 félév alatt) minimum 130 kredit
- kutatómunka:
 - első 4 félévben 15 kredit / félév; második 4 félévben 20 kredit / félév
 - első 4 félévben összesen 60 kredit; második 4 félévben összesen 80 kredit
 - értékelés: M3
- publikációk, előadások, beszámoló:
 - első két évben maximum 50 kredit; második két évben maximum 80 kredit
 - referált külföldi folyóiratban megjelent v. elfogadott cikk: 20 kredit
 - Konferencia előadás: 5-8 kredit (nemzetközi), 1-2 kredit (magyar nyelvű)
 - Poszter: 1-3 kredit
 - Nemzetközi konferencia kiadványban megjelenő cikk: 2 kredit
 - magyar nyelvű cikk: 0 - 5 kredit
 - Évi előadás beszámoló: 3 kredit
- speciális tanfolyamok (tavaszi/nyári/őszi/téli iskolák; szakirodalom feldolgozás)
 - összesen maximum 6 kredit az első 4 félévben és összesen maximum 20 kredit a teljes képzés során
 - a teljesítés igazolásához témavezetői nyilatkozat szükséges a tanfolyam szükségességéről
 - vizsga nélküli tanfolyam/iskola maximum 3 kreditet érhet, a konkrét kreditet egyedi elbírálással a doktori tanács állapítja meg
 - speciális tanfolyam (második 4 félévben): szakirodalom konzultációval segített feldolgozása: 5 kredit

Oktatás

- nem kötelező!
- összesen maximum 48 kredit
- számolási-, laboratóriumi gyakorlat tartása: 2 kredit / óra / félév
- egy félévben maximum 8 kredit

Komplex vizsga tárgyak

A komplex vizsga tárgyait a doktori iskola tanácsa jelöli ki az alprogramok Tárgyak I és Tárgyak II csoportjából, a jelölt kutatási témájának figyelembe vételével. Egyéni felkészülőknél komplex vizsgát 3 tárgyból kell tenni. A doktori programok komplex vizsga tárgyai:

1: Asztrofizika és Gravitációelmélet - Astrophysics and Gravitational Theory

Tárgyak I

magyar

Általános relativitáselmélet
Csillagászati fotometria
Csillagászati spektroszkópia
Numerikus módszerek az asztrofizikában
Relativisztikus asztrofizika
Űrcsillagászat

angol

General relativity
Astronomical photometry
Astronomical spectroscopy
Numerical methods in astrophysics
Relativistic astrophysics
Astronomy from space

Tárgyak II

magyar

Bolygórendszerek
Csillagfejlődés
Galaktikus csillagászat
Gravitációs hullámok
Kozmológia
Skalár-tenzor gravitációs elméletek
Változócsillagok

angol

Planetary systems
Stellar evolution
Galactic astronomy
Gravitational waves
Cosmology
Scalar-tensor gravitational theories
Variable stars

2: Biofizika - Biophysics

Tárgyak I

magyar

Biofizika

angol

Biophysics

Tárgyak II

magyar

A fotoszintézis biofizikája
A modern biofizika vizsgálati módszerei
Biomechanika
Biomolekulák spektroszkópiája
Biomolekulák számítása és modellezése
Bioenergetika
Fizikai vizsgálati módszerek az élelmiszeriparban
Környezeti ártalmak biofizikája és környezetvédelem
Lézerek a biofizikában
Membránok biofizikája
Mikrofluidika és optikai mikromanipuláció
Mikroszkópiák, képalkotó eljárások

angol

Biophysics of Photosynthesis
Methods of Modern Biophysics
Biomechanics
Spectroscopy of Biomolecules
Calculation and Modelling of Biomolecules
Bioenergetics
Physical Methods in Food Industry
Biophysics of Pollution and Protection of Environment
Lasers in Biophysics
Biophysics of Membranes
Microfluidics and optical micromanipulation
Microscopies and other Methods of Imaging

3: Elméleti és matematikai fizika - Theoretical and Mathematical Physics

Tárgyak I

magyar

Általános relativitáselmélet
Atom és molekulafizika
Integrálható hamiltoni rendszerek
Kvantummechanika
Relativisztikus asztrofizika
Statisztikus Fizika

angol

General relativity
Atomic and Molecular Physics
Integrable Hamiltonian systems
Quantum Mechanics
Relativistic astrophysics
Statistical Physics

Tárgyak II

magyar

A fény anyag kölcsönhatás kvantumelméleti alapjai
A kvantummechanikai többtestprobléma
A szilárdtestfizika elméleti alapjai
Differenciálgeometriai és csoportelméleti módszerek
válogatott fejezetei
Gravitációs hullámok
Komplex rendszerek
Kozmológia
Kvantumoptika
Skalár-tenzor gravitációs elméletek

angol

Quantum theoretical foundations of light matter interactions
Quantum mechanical many-body problem
Principles of solid state physics
Differential geometric and group theoretic methods:
selected topics
Gravitational waves
Complex systems
Cosmology
Quantum optics
Scalar-tensor gravitational theories

4. Szilárdtestfizika, lézerfény-anyag kölcsönhatás – Solid state physics, laser-matter interaction

Tárgyak I

magyar

Lézerfizika, nemlineáris optika
Félvezetők fizikája
Fémek, kerámiák, amorf anyagok

angol

Laserphysics, nonlinear optics
Basic principles of semiconductor's physics
Metals, ceramics, amorphous materials

Tárgyak II

magyar

Kísérleti módszerek a szilárdtestfizikában
Lézerfény-anyag kölcsönhatás, nemegyensúlyi folyamatok
Nagyintenzitású lézerek és alkalmazásaik
Nanostruktúrák és komplex rendszerek lézeres előállítása és
karakterizálása

angol

Experimental methods in solid state physics
Laser-matter interaction, nonequilibrium processes
High intensity lasers and their applications
Fabrication and characterisation of nanostructures
by lasers

5: Optika, lézerfizika – Optics and Laserphysics

Tárgyak I

magyar

Optika
A lézerműködés alapjai
A lézer-anyag kölcsönhatás alapjai

angol

Optics
The fundamentals of lasers
Fundamentals of light-matter interaction

Tárgyak II

magyar

Lézer-szövet kölcsönhatások
Hullámvezetők, optikai szálak
Femto- és nemlineáris optika alapjai
Fizikai optika
UV lézer technológia és alkalmazásai
Ultrarövid lézer impulzusok
Mikroszkópia
Lézeres anyagmegmunkálás
Gauss-nyalábok

angol

Laser-tissue interactions
Waveguides, optical fibres
Femto- and nonlinear optics
Physical optics
UV laser technology and applications
Ultrashort laser pulses
Microscopy
Laser materials processing
Gaussian-beams

6: Orvosi Fizika - Radiológia

Tárgyak I

magyar

Hybrid Képpalkotás

angol

Hybrid Imaging

Tárgyak II

magyar

Nukleáris medicina
Radiologia diagnosztika

angol

Nuclear medicine
Radiology diagnostics

Doktori képzés kontak órai kurzus listája

Tárgy típusa (kurzus, oktatás stb)	Típus	Tárgyelem kód, név	Kredit	Oktató vagy tárgyfelelős
kurzus	MK-KRZ (Programtól független kurzusok)	ERAS:FDIT73 Szabadon választható (ERASMUS)	6	
kurzus	MK-KRZ	FDIT10 Numerikus modellezés	6	Vinkó József
kurzus	MK-KRZ	FDIT100 Basic Principles of Nanoelectronics - A nanoelektronika alapelvei	6	Nánai László
kurzus	MK-KRZ	FDIT105 Kvantuminformatika	6	Benedict Mihály
kurzus	MK-KRZ	FDIT107 Ultrarövid impulzusok keltése és alkalmazásai	6	Geretovszkyné Varjú Katalin
kurzus	MK-KRZ	FDIT110 Molecular Systems	6	Cheesman Andrew
kurzus	MK-KRZ	FDIT111 Fotoakusztikus spektroszkópia speciális vonatkozásai	6	Bozóki Zoltán
kurzus	MK-KRZ	FDIT43 Tudományos közlés, tudománymetria	6	Szörényi Tamás
kurzus	MK-KRZ	FDIT66 Virtuális mérés technika	6	Gingl Zoltán
kurzus	MK-KRZ	FDIT67 Lézeres eljárások a mikro- és nanotechnológiában	6	Nánai László

kurzus	MK-KRZ	FDIT73 PhD szabadon választható A csillagászat legújabb eredményeiből A csillagpulzáció elmélete A fény-anyag kölcsönhatás kvantumelméleti alapjai A fényelhajlás skaláris elmélete és alkalmazásai. A fotoakusztikus spektroszkópia alapjai A komplex rendszerek fizikája A környezeti biofizika aktuális kérdése Aeroszol és felhőfizika Aeroszol optika Alkalmazott statisztikus fizika Bevezetés a globális környezeti áramlásokba Bevezetés a lézerplazmák fizikájába Biomechanika CT-alaptanfolyam English of Science Fejlett LabVIEW programozás és alkalmazásai Femto- és nemlineáris optika alapjai Femtoseconds, attoseconds and all that Femtosekundumos optika Mathcad-del 2. Femtosekundumos optika MathCad-del 3 Fizikai optika Fluoreszcencia spektroszkópia Fotoakusztikus spektroszkópia alapjai FPGA alapú digitális irányítás Haladó FEM szimulációk Haladó kvantummechanika alkalmazásokkal Kísérleti Felhőfizika (előadó: Szakáll Miklós) Kvantum integrálhatóság: a szigma modellektől az AdS/CFT-ig Kvantumelektrodinamika és kvantumoptika Kvantumos transzportfolyamatok nanoeszközökben Laser based micro and nanostructures Laser based nanostructures Lasers in Biophysics Lasers in Medicine and Life Sciences LAMELIS 2014 Légköri aeroszol optika Lézer anyag kölcsönhatás kvantumelméleti alapjai Lézerek és alkalmazásai Lézerimpulzusok idő- és térszűrése Lumineszcencia, mint vizsgálati módszer Mágneses rezonancia képalkotás alapjai Mérési eredmények feldolgozása LabVIEW-ban Mikroszkópos leképezés optikája Modelling of physical processes by Monte Carlo technique Modern Mikroszkópia Molekulák kvantumelmélete Molekuláris biofizika Nagyléptékű környezeti áramlások Nanofotonika Nanophotonics Nemlineáris folyamatok intenzív lézertérben Numerikus módszerek a nanofotonikában Optikai rendszerek számítógépes modellezése Összetett architektúrák LabVIEW-ban Rádiócsillagászat Rádiócsillagászat 2. Scalar diffraction theory and its applications Selected topics in femto- and attosecond pulse phenomena A modern biofizika vizsgálati módszerei Tudományos közlés, és tudománymetria Végelelemes szimulációk Végelelemes szimulációk	6	Szatmáry K. Vinkó J. Benedict M., Czirják A., Földi P. Horváth Z. Bozóki Z. Nánai L. Nagy L. Ajtai T. Ajtai T., Szakáll M. Iglói F. Bozóki Z. Földes I. Domján A. Becsnyé GK, Kálmánné CsA, Nagy E, Palkó A, Szabó E., Vörös E Bari F., Égerházi L., Makra P. Mingesz R. Osvay K. Charalambidis D., Péter V. Kovács A. Kovács A. Horváth Z. Laczkó G. Tátrai D., Bozóki Z. Kincses Z. Czirják A. Benedict M. Bozóki Z. Varga E., Balog J. Benedict M. Földi P. Nánai L. Nánai L. Maróti P. Bari F., Égerházi L., Makra P. Ajtai T., Bozóki Z. Benedict M., Czirják A., Földi P. Bari F. Szatmári S. Várkonyiné D. Palkó A. Tátrai D. Tóth Zs. Tőkési K. Kokavec J. Bogár F., Paragi G. Maróti P. Bozóki Z. Czirjákné Dr. Csete M. Chikán V. Varró S. Czirjákné Dr Csete M. Erdélyi M. Tátrai D. Frey S., Vinkó J. Szentirmayné Gabányi K. Horváth Z. Geretovszkyné Varjú K. Maróti P. Szörényi T. Czirják A.
--------	--------	--	---	--

kurzus	MK-PRF3 (Programtól függő kurzus_3)	FDIT11 Differenciálgeometriai módszerek a fizikában	6	Fehér László
kurzus	MK-PRF3	FDIT12 Lie-algebrák a fizikában 2	6	Fehér László
kurzus	MK-PRF3	FDIT13 Integrálható rendszerek 1	6	Fehér László
kurzus	MK-PRF3	FDIT17 Fázisátalakulások és kritikus jelenségek	6	Iglói Ferenc
kurzus	MK-PRF3	FDIT18 Rendezetlen rendszerek	6	Iglói Ferenc
kurzus	MK-PRF3	FDIT21 Lie-algebrák a fizikában 1	6	Fehér László
kurzus	MK-PRF3	FDIT22 Integrálható rendszerek 2	6	Fehér László
kurzus	MK-PRF3	FDIT23 Nyílt kvantumrendszerek	6	Diósi Lajos, Földi Péter
kurzus	MK-PRF3	FDIT24 Elméleti és matematikai fizika speciális kurzus	6	Benedict Mihály
kurzus	MK-PRF1 (Programtól függő kurzus_1)	FDIT05 A csillagok fényváltozása	6	Szalmáry Károly
kurzus	MK-PRF1	FDIT06 A csillagászat új irányai	6	Szalmáry Károly
kurzus	MK-PRF1	FDIT09 Asztrofizika 1	6	Vinkó József
kurzus	MK-PRF1	FDIT10 Asztrofizika 2	6	Vinkó József
kurzus	MK-PRF1	FDIT19 Űrcsillagászati műszertechnika	6	Vinkó József
kurzus	MK-PRF1	FDIT71 Idősorok analízise csillagászati alkalmazásokkal	6	Szalmáry Károly
kurzus	MK-PRF1	FDIT89 Kettős- és többes csillagrendszerek	6	Bíró I. Barna
kurzus	MK-PRF1	FDIT91 Asztrofizika speciális kurzus	6	Szalmáry Károly
kurzus	MK-PRF2 (Programtól függő kurzus_2)	FDIT01 A biofizika alapjai	6	Maróti Péter
kurzus	MK-PRF2	FDIT02 Fluoreszcencia spektroszkópia a biofizikai, biokémiai kutatásokban	6	Groma Géza, Galajda Péter, Laczkó Gábor, Maróti Péter
kurzus	MK-PRF2	FDIT03 A fotoszintézis biofizikája	6	Maróti Péter
kurzus	MK-PRF2	FDIT04 Biofizikai módszerek a fotoszintézis kutatásban	6	Petar Lambrev
kurzus	MK-PRF2	FDIT68 Fotoszintézis elsődleges folyamatai - Primary processes in photosynthesis	6	Petar Lambrev
kurzus	MK-PRF2	FDIT69 Optikai spektroszkópia a fotoszintézis kutatásban - Optical spectroscopy for photosynthesis research	6	Petar Lambrev
kurzus	MK-PRF2	FDIT72 Bioenergetika	6	Zimányi László
kurzus	MK-PRF2	FDIT90 Fejezetek a biofizikából	6	Nagy László
kurzus	MK-PRF2	FDIT112 Bioelektronika	6	Dér András
kurzus	MK-PRF2	FDIT114 Biofizika speciális kurzus	6	Maróti Péter

kurzus	MK-PRF5 Programtól függő kur- zus_5	FDIT40 Biológiai anyagok, szövetek lézeres kezelése	6	Hopp Béla
kurzus	MK-PRF5	FDIT41 Fotoakusztika alapjai	6	Bozóki Zoltán
kurzus	MK-PRF5	FDIT42 Fotoakusztika alkalmazásai	6	Bozóki Zoltán
kurzus	MK-PRF5	FDIT133 Lézer-szövet kölcsönhatások	6	Hopp Béla
kurzus	MK-PRF5	FDIT46 Alkalmazott optika	6	Horváth Zoltán
kurzus	MK-PRF5	FDIT47 A femtoszekundumos lézerektől az attoszekundumos fizikáig	6	Geretovszkyné Varjú Katalin
kurzus	MK-PRF5	FDIT102 Optika ultrarövid fényimpulzusokkal	6	Horváth Zoltán
kurzus	MK-PRF5	FDIT103 A fényelhajlás skaláris elmélete és alkalmazásai	6	Horváth Zoltán
kurzus	MK-PRF5	FDIT104 Lézerfény és biológiai anyagok, szövetek kölcsönhatása	6	Hopp Béla
kurzus	MK-PRF5	FDIT109 Optika és lézerfizika speciális kurzus	6	Kovács Attila
kurzus	MK-PRF6 (Programtól függő kur- zus_6)	FDIT52 A félvezetők fizikai alapelvei	6	Nánai László, Hevesi Imre
kurzus	MK-PRF6	FDIT54 Nemlineáris, nemegyensúlyi folyamatok fizikája	6	Nánai László
kurzus	MK-PRF6	FDIT55 Lézeres eljárások a mikro- és nanotechnológiában	6	Nánai László
kurzus	MK-PRF6	FDIT56 Szinergetika	6	Nánai László, Fábián László
kurzus	MK-PRF6	FDIT57 Szilárdtestfizika, lézerfény-anyag kölcsönhatás speciális kurzus	6	Szatmári Sándor
kurzus	MK-PRF4 (Programtól függő kur- zus_4)	FDIT26 A radiológiai képalkotás alapfogalmai	6	Gion Katalin, Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT27 Az izotópdiagnosztika alapfogalmai	6	Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT28 A nukleáris medicina atomfizikai és méréstechnikai alapfogalmai	6	Séra Teréz Emese, Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT29 Könyvtárhasználat	6	Polanek Tünde, Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT30 Számítástechnikai rendszerek radiológiai alkalmazásai	6	Csirik János
kurzus	MK-PRF4	FDIT31 Sugárvédelem	6	Séra Emese, Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT32 CT és klinikai alkalmazása	6	Palkó András
kurzus	MK-PRF4	FDIT33 MR és klinikai alkalmazása	6	Palkó András
kurzus	MK-PRF4	FDIT34 Klinikai izotópdiagnosztika	6	Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT35 Nukleáris medicina az onkológiában	6	Pávics László

kurzus	MK-PRF4	FDIT36 Központi idegrendszer nukleáris medicinai vizsgálatai	6	Pávics László
kurzus	MK-PRF4	FDIT37 Központi idegrendszer radiológiai vizsgálatai	6	Pávics László, Csomor Angéla
kurzus	MK-PRF4	FDIT38 Radiológia az onkológiában	6	Palkó András
kurzus	MK-PRF4	FDIT39 Képarciválás, képtovábbítás, teleradiológia	6	Csirik János
kurzus	MK-PRF4	FDIT77 Fizikai képzőképző módszerek az orvostudományban - radiológia speciális kurzus	6	Pávics László
kurzus	MK-CSE (Programok közötti közös kurzusok_1)	FDIT07 Speciális módszerek a kozmológiában	6	Gergely Á. László
kurzus	MK-CSE	FDIT08 Gravitációs hullámok: elmélete és megfigyelései	6	Gergely Á. László
kurzus	MK-CSE	FDIT15 Speciális módszerek az általános relativitáselméletben	6	Gergely Á. László
kurzus	MK-CSE	FDIT16 Kényszeres dinamikai rendszerek	6	Gergely Á. László
kurzus	MK-CSE	FDIT50 Skalár- tenzor gravitáció	6	Gergely Á. László
kurzus	MK-EFO (Programok közötti közös kurzusok_2)	FDIT14 Kvantumoptika, fény-anyag kölcsönhatás	6	Benedict Mihály
kurzus	(MK-ESZ Programok közötti közös kurzusok_3)	FDIT20 Alacsony dimenziós félvezetők	6	Benedict Mihály
kurzus	MK-OSZ (Programok közötti közös kurzusok_4)	FDIT49 Nagy intenzitású lézerek és alkalmazásai	6	Szatmári Sándor

Angol nyelven történő doktori képzés kontakt órai kurzus listája

Tárgy típusa (kurzus, oktatás stb)	Sze-mesz-ter	Mérföldkő (Milestone)	Tárgyelem kód, név	Kredit	Oktató, vagy tárgyfelelős
course		MK-KRZ (Course)	ERAS:FDITE73 Optional (ERASMUS)	6	
course		MK-KRZ	FDITE100 Basic Principles of Nanoelectronics	6	Nánai László
course		MK-KRZ	FDITE105 Quantum informatics	6	Benedict Mihály
course		MK-KRZ	FDITE110 Molecular Systems	6	Cheesman Andrew

course		MK-KRZ	FDITE67 Laser based methods in micro and nanotechnology	6	Nánai László
course		MK-KRZ	FDITE73 PhD Optional Fundamentals of light-matter interactions Physics of complex systems Introduction to physics of laser plasmas English of Science Femtoseconds, attoseconds and all that Advanced quantum mechanics with applications Quantum electrodynamics and quantum optics Quantum transport in nano devices Laser based micro and nanostructures Laser based nanostructures Lasers in Biophysics Lasers in Medicine and Life Sciences LAMELIS 2014 Temporal and spatial filtering of laser pulses Modelling of physical processes by Monte Carlo technique The quantum theory of molecules Nonlinear processes in intense laser fields	6	Benedict M., Czirják A., Földi P. Nánai L. Földes I. Bari F., Égerházi L., Makra P. Charalambidis D., Péter V. Benedict M. Benedict M. Földi P. Nánai L. Nánai L. Maróti P. Bari F., Égerházi L., Makra P. Sztarmári S. Tőkési K. Bogár F., Paragi G. Varró S.
course		MK-PRF3 (Courses depending on programs_3)	FDITE11 Differential geometric methods in physics	6	Fehér László
course		MK-PRF3	FDITE12 Lie algebras in physics 2	6	Fehér László
course		MK-PRF3	FDITE13 Integrable systems 1	6	Fehér László
course		MK-PRF3	FDITE21 Lie algebras in physics 1	6	Fehér László
course		MK-PRF3	FDITE22 Integrable systems 2	6	Fehér László
course		MK-PRF3	FDITE23 Open quantum systems	6	Diósi Lajos, Földi Péter
course		MK-PRF3	FDITE24 Theoretical and mathematical physics special course	6	Benedict Mihály
course		MK-PRF1 (Courses depending on programs_1)	FDITE09 Astrophysics of supernova explosions	6	Vinkó József
course		MK-PRF1	FDITE91 Astrophysics special course	6	Sztarmári Károly
course		MK-PRF2 (Courses depending on programs_2)	FDITE01 Molecular biophysics	6	Maróti Péter
course		MK-PRF2	FDITE02 Fluorescence spectroscopy in biophysics and biochemistry	6	Groma Géza, Galajda Péter, Laczkó Gábor, Maróti Péter
course		MK-PRF2	FDITE04 Biophysical methods in photosynthesis	6	Petar Lambrev
course		MK-PRF2	FDITE68 Primary processes in photosynthesis	6	Petar Lambrev
course		MK-PRF2	FDITE69 Optical spectroscopy for photosynthesis research	6	Petar Lambrev

course		MK-PRF2	FDITE72 Bioenergetics	6	Zimányi László
course		MK-PRF2	FDITE112 Bioelectronics	6	Dér András
course		MK-PRF2	FDITE113 Methods in modern biophysics	6	Maróti Péter
course		MK-PRF2	FDITE114 Biophysics special course	6	Maróti Péter
course		MK-PRF5 (Courses depending on prog- rams_5)	FDITE48 Scalar diffraction theory and its applications	6	Horváth Zoltán
course		MK-PRF5	FDITE106 Selected topics in femto- and attosecond pulse phenomena	6	Geretovszkyné Varjú Katalin
course		MK-PRF5	FDITE107 Generation and applications of attosecond pulses	6	Geretovszkyné Varjú Katalin
course		MK-PRF5	FDITE133 Laser-tissue interactions	6	Hopp Béla
course		MK-PRF5	FDITE109 Optics and laserphysics special course	6	Kovács Attila
course		MK-PRF6 (Courses depending on prog- rams_6)	FDITE52 Basic principles of semiconductor's physics	6	Nánai László
course		MK-PRF6	FDITE54 Physics of nonlinear system in states far from equilibrium	6	Nánai László
course		MK-PRF6	FDITE55 Laser based methods in micro and nanotechnology	6	Nánai László
course		MK-PRF6	FDITE56 Synergetics	6	Nánai László, Fábán László
course		MK-PRF6	FDITE57 Solid-state physics, laser-matter interaction	6	Nánai László
course		MK-PRF4 (Courses depending on prog- rams_4)	FDITE26 Fundamentals of radiological imaging	6	Gion Katalin, Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE27 Fundamentals of isotope diagnostics	6	Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE28 Fundamentals of nuclear physics and metrology in nuclear medicine	6	Séra Teréz Emese, Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE29 Use of library	6	Polanek Tünde, Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE30 Radiological applications of IT systems	6	Csirik János
course		MK-PRF4	FDITE31 Radiation protection	6	Séra Emese, Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE32 CT and its clinical applications	6	Palkó András
course		MK-PRF4	FDITE33 MR and its clinical applications	6	Palkó András
course		MK-PRF4	FDITE34 Clinical isotope diagnostics	6	Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE35 Nuclear medicine in oncology	6	Pávics László
course		MK-PRF4	FDITE36 Nuclear medicine investigations of CNS	6	Pávics László

course		MK-PRF4	FDITE37 Radiological investigations of CNS	6	Pávics László, Csomor Angéla
course		MK-PRF4	FDITE38 Radiology in oncology	6	Palkó András
course		MK-PRF4	FDITE39 Image archiving, image transmission, telera-diology	6	Csirik János
course		MK-PRF4	FDITE77 Radiology, medical imaging and nuclear medicine special course	6	Pávics László
course		MK-CSE (Common courses among the prog- rams_1)	FDITE07 Special methods in cosmology	6	László Á. Gergely
course		MK-CSE	FDITE08 Gravitational waves: theory and detection	6	László Á. Gergely
course		MK-CSE	FDITE15 Special methods in general relativity	6	László Á. Gergely
course		MK-CSE	FDITE16 Constrained dynamical systems	6	László Á. Gergely
course		MK-CSE	FDITE50 Scalar-tensor gravity	6	László Á. Gergely
course		(MK-OSZ Common courses among the prog- rams_2)	FDITE49 High intensity lasers and their applications	6	Sándor Szatmári

Kutatással kapcsolatos kredittel elszámolható tevékenységek

Tárgy típusa (kurzus, okta- tás stb)	Szemesz- ter	Mérföldkő	Tárgyelem kód, tárgyelem név	Kre- dit	Okta- tó
Kutatás		MK-KM (Kutatómunka)	FDIT60 Munkabeszámoló	3	
Kutatás		MK-KM	FDIT61a Nemzetközi kon- ferencia poszter prezentá- ció	3	
Kutatás		MK-KM	FDIT61b Nemzetközi kon- ferencia poszter társszer- ző	1	
Kutatás		MK-KM	FDIT61c Magyar nyelvű konferencia poszter pre- zentáció	1	
Kutatás		MK-KM	FDIT62a Nemzetközi kon- ferencia előadás tartás	8	

Kutatás		MK-KM	FDIT62b Nemzetközi konferencia előadás társszerző	5	
Kutatás		MK-KM	FDIT62c Magyar nyelvű konferencia előadás tartás	2	
Kutatás		MK-KM	FDIT62d Magyar nyelvű konferencia előadás társszerző	1	
Kutatás		MK-KM	FDIT63 Dolgozat	5	
Kutatás		MK-KM	FDIT64i Idegen nyelvű referált folyóirat cikk	20	
Kutatás		MK-KM	FDIT64m Magyar nyelvű cikk	5	
Kutatás		MK-KM	FDIT64k Nemzetközi konferencia cikk	2	
Kutatás		MK-KM	FDIT65a Speciális tanfolyamok I	5	
Kutatás		MK-KM	FDIT65b Speciális tanfolyamok II	3	
Szaklaboratórium	1-4	MK-SZ (Szaklaboratórium)	FDIT59a Szaklaboratórium I	15	
Szaklaboratórium	5-8	MK-SZ	FDIT59b Szaklaboratórium II	20	
Oktatás		MK-OKT (Oktatás)	FDIT70 Oktatás	2	
Lektorátusi nyelvórák		MK-LEK (Lektorátusi nyelvórák)	XN0010 Lektorátusi nyelvórák (8x2)	0	
Lektorátusi nyelvórák		MK-LEK	XN0020 Lektorátusi nyelvórák 4 órás	0	