

Matematika Doktori Iskola

Hatályos: a 2025/26 tanév kezdetétől

Tudományág megnevezése: matematikai és számítástudományok

Képzési forma: doktori (Ph.D.) képzés

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 (a fokozat megszerzéséhez): Legalább középfokú nyelvvizsga angol nyelvből.

A képzés zárul:

Első két év (I): 108 kredit és komplex vizsga

Második két év (II): a 240 kreditből hiányzó kredit, abszolutórium

Az abszolutóriumhoz szükséges kreditek száma: 240

Kreditszerzés módjai/moduljai: tanulmányi kredit (**72+24**), kutatási kredit (**36+40**), továbbá konferenciákon, workshopokon való aktív részvételért, illetve publikációkért kapható kredit, beszámolóért kapható kredit (**10+30**), oktatási kredit (4 kredit kurzusonként).

A doktori iskolai képzés felelőse: Dr. Jordán Tibor, a doktori iskola vezetője

A Doktori Iskola oktatási programjai

Elméleti Matematika

Programfelelős: Dr. Pálvölgyi Dömötör

Alkalmazott Matematika

Programfelelős: Dr. Karátson János

Matematikadidaktika

Programfelelős: Dr. Keleti Tamás

A Matematika Doktori Iskola oktatási programjainak ismertetése

I. ELMÉLETI MATEMATIKA DOKTORI PROGRAM

II. ALKALMAZOTT MATEMATIKA DOKTORI PROGRAM

III. MATEMATIKADIDAKTIKA DOKTORI PROGRAM

Képzési/Tanulmányi modul (megszerezendő kredit: 48 + megszerezhető: 24):

A tanulmányaikat 2025 szeptemberében kezdőkre az alábbi módosítások vonatkoznak:

- Kötelezően választható tárgy csak a Matematika-didaktika programban marad. Ezen program hallgatóinak kötelező a MAT/401, MAT/403, MAT/411 és MAT/447 tárgyak közül legalább kettőt a komplex vizsga előtt elvégezni.

- Az elméleti programban felmenő rendszerben megszűnnek a „kötelezően választható” tárgyak ill. az a hozzájuk tartozó előírás, hogy ezekből 24 kreditnyit el kell végezni a képzés során.

- A tárgyak közül csak „szeminárium” lehet ismételhető, az is legfeljebb egyszer, azaz kreditet legfeljebb kétszer lehet kapni egy ismételhető tárgyért.

MAT/003 Fejezetek a homologikus algebrából
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Ágoston István, Zábrádi Gergely

MAT/009 Többváltozós statisztikai módszerek
12 kredit, elmélet, nem ismételhető
Arató Miklós

MAT/18 Konvex testek és rácsponatok
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Naszódi Márton

MAT/20 Matematikai programozás és konvex geometria
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Naszódi Márton

MAT/22 Fejezetek a topológiából
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Fehér László

MAT/23 Diszkrét geometria
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Naszódi Márton

MAT/26 Kombinatorikus geometria
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Kiss György

MAT/28 Diszkrét dinamikus rendszerek
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Buczolich Zoltán

MAT/29 Ergodelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Buczolich Zoltán

MAT/30 Fejezetek a dinamikus rendszerekből I.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Buczolich Zoltán

MAT/33 A nyálábok és konnexiók általános elmélete
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Szabó Szilárd

MAT/34 Algebrai görbék
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/35 Lie-csoportok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/37 Bevezetés az információelméletbe
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csiszár Villó

MAT/38 Információelméleti módszerek a statisztikában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csiszár Villó

MAT/42 Topologikus vektorterek I.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Tarcsay Zsigmond

MAT/44 Geometriai algoritmusok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Pálvölgyi Dömötör

MAT/45 Kombinatorikus geometria szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Pálvölgyi Dömötör

MAT/46 Válogatott fejezetek a kombinatorikából
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Pálvölgyi Dömötör

MAT/55 Operációkutatási programcsomagok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Jüttner Alpár

MAT/57 Sztochasztikus programozás
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Mádi-Nagy Gergely

MAT/64 Differenciáltopológia
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár

MAT/71 Egerváry szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Jordán Tibor, Király Tamás

MAT/72 Gráfelmélet gyakorlat
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Király Zoltán

MAT/73 Kombinatorikus optimalizálási struktúrák
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Jordán Tibor

MAT/74 Matroidelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Bérczi Kristóf

MAT/75 Poliédere kombinatorika
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Király Tamás

MAT/81 Algebrai kutatószeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Somlai Gábor

MAT/86 Operációkutatási modellek
6 kredit, elmélet, ismételtető
Bérczi-Kovács Erika

MAT/90 Algebrai módszerek a geometriában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csajbók Bence, Sziklai Péter

MAT/92 Kódok és szimmetrikus struktúrák
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csajbók Bence

MAT/94 Bonyolultságelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Grolmusz Vince

MAT/99 Extremális gráfelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csikvári Péter

MAT/104 Riemann-felületek
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár, Tóth Árpád

MAT/107 Adattudomány és gépi tanulás szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Lukács András

MAT/108 WWW és hálózatok matematikája
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
ifj. Benczúr András

MAT/109 Analitikus konvexitás
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
ifj. Böröczky Károly

MAT/111 Kombinatorikus konvexitás
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Naszódi Márton

MAT/117 Folytonos optimalizálás

6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Bérczi Kristóf

MAT/118 Játékelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Király Tamás

MAT/131 Approximációs algoritmusok
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Jordán Tibor

MAT/132 Kombinatorikus algoritmusok I.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Jordán Tibor

MAT/133 Kombinatorikus algoritmusok II.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Jordán Tibor

MAT/134 Kombinatorikus struktúrák és algoritmusok feladatmegoldó szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Bérczi Kristóf

AT/135 Ütemezéselmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Jordán Tibor, Kis Tamás

MAT/138 Extremális halmazrendszerek szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Katona Gyula

MAT/139 Extremális halmazrendszerek
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Katona Gyula

MAT/140 Keresés és kommunikációs komplexitás szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Katona Gyula

MAT/141 Kriptológia szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Katona Gyula

MAT/142 Valós függvénytan feladatmegoldó szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Keleti Tamás

MAT/145 Valós függvénytan kutatószeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Keleti Tamás

MAT/150 Egészértékű programozás
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Király Tamás, Kis Tamás

MAT/151 Adatstruktúrák
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Király Zoltán

MAT/153 Bonyolultságelmélet szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Király Zoltán, Pálvölgyi Dömötör

MAT/155 Véges geometria
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Kiss György

MAT/156 Véges geometriai szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételhető
Nagy Zoltán Lóránt, Csajbók Bence

MAT/157 Halmazelmélet 1.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Komjáth Péter

MAT/158 Halmazelmélet 2.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Komjáth Péter

MAT/163 Életbiztosítás
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Arató Miklós

MAT/167 C^* -algebrák
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Tarcsay Zsigmond

MAT/173 Topologikus vektorterek II.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Tarcsay Zsigmond

MAT/177 Általános differenciálgeometriai struktúrák
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Kalmár Boldizsár

MAT/178 Differenciálformák
6kredit, elmélet, nem ismételhető
Kalmár Boldizsár

MAT/184 Válogatott fejezetek a gráfelméletből szeminárium
6kredit, elmélet, ismételhető
Jordán Tibor

MAT/186 Haladó adatbányászat
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Lukács András

MAT/188 Lie-csoportok, algebrai csoportok
6 kredit, elmélet, nem ismételhető

Frenkel Péter

MAT/189 Idősorok elemzése 1.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Márkus László

MAT/190 Idősorok elemzése 2.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Márkus László

MAT/198 Stacionárius folyamatok paramétereinek becslése
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Márkus László

MAT/199 Kockázati folyamatok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Michaletzky György

MAT/200 Markov-láncok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csiszár Villó

MAT/208 A matematikai statisztika alapjai 1.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Móri Tamás

MAT/209 A matematikai statisztika alapjai 2.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Móri Tamás

MAT/210 Élettartam-adatok elemzése
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Móri Tamás

MAT/211 Martingálemélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Móri Tamás

MAT/215 Lie-algebrák
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Halasi Zoltán

MAT/222 Fejezetek a csoportelméletből
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Halasi Zoltán

MAT/223 Fejezetek a gyűrűelméletből
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Ágoston István

MAT/224 Kommutatív algebra
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Frenkel Péter

MAT/230 Sztochasztikus analízis

6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Prokaj Vilmos

MAT/234 Analízis kutatói szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Keleti Tamás

MAT/239 Additív számelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gyarmati Katalin

MAT/240 Exponenciális összegek a számelméletben
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gyarmati Katalin

MAT/241 Kombinatorikus számelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gyarmati Katalin

MAT/242 Számítógépes számelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gyarmati Katalin

MAT/243 Nemkorlátos operátorok Hilbert- térben
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Tarcsay Zsigmond

MAT/246 Speciális függvények
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Tóth Árpád

MAT/256 Alacsony dimenziós sokaságok topológiája
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Földvári Viktória

MAT/257 Bevezetés az univerzális algebraiba
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Pálfy Péter Pál

MAT/261 Analitikus számelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Zábrádi Gergely

MAT/267 Hajós szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Kiss György

MAT/268 Riemann-sokaságok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/270 Alkalmazott titkosítás szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Sziklai Péter

MAT/271 Nemlineáris funkcionálanalízis
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Karátson János

MAT/273 Komplex sokaságok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/274 Többváltozós komplex függvények
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szőke Róbert

MAT/280 Extraordinális kohomológiaelméletek
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár, Fehér László

MAT/281 K-elmélet és kobordizmus
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Fehér László

MAT/282 Sima leképezések globális tulajdonságai
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár, Szűcs András

MAT/283 Szingularitáselmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár, Szűcs András

MAT/284 Topológia szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Földvári Viktória

MAT/294 Válogatott fejezetek a diszkrét matematikából
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Sziklai Péter

MAT/296 Egészértékű programozás II.
6kredit, elmélet, nem ismételtető
Király Tamás, Kis Tamás

MAT/301 Termelésirányítás
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kis Tamás

MAT/310 Moduláris formák
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Tóth Árpád

MAT/320 Spektrálszintézis Abel-csoportokon
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Laczkovich Miklós

MAT/324 Konvex testek térfogatáról
3 kredit, elmélet, nem ismételtető
ifj. Böröczky Károly

MAT/ 327 Elliptikus görbék
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Zábrádi Gergely

MAT/333 Halmazelmélet és valós függvénytan
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Elekes Márton

MAT/336 Gráfok és szerkezetek merevségének kombinatorikus vizsgálata
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Jordán Tibor

MAT/342 Geometriai mértékelmélet
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Elekes Márton

MAT/343 Geometriai mértékelmélet
9 kredit, elmélet, nem ismételtető
Elekes Márton

MAT/344 Leíró halmazelmélet szeminárium
6 kredit, gyakorlat, ismételtető
Elekes Márton

MAT/345 Leíró halmazelmélet
9 kredit, elmélet, nem ismételtető
Elekes Márton

MAT/346 Leíró halmazelmélet
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Elekes Márton

MAT/347 Dinamikai rendszerek
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Buczolich Zoltán

MAT/348 Komplex dinamika I.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Sigray István

MAT/349 Bioinformatika
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Grolmusz Vince

MAT/358 Általános biztosításmatematika
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Arató Miklós

MAT/360 Riemann-geometria
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/363 Lie-csoportok és szimmetrikus terek

10 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/364 Lie-csoportok és szimmetrikus terek
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/365 Valószínűségi módszerek a konvex geometriában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Naszódi Márton

MAT/366 Riemann-geometria
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/368 Operátorfélcsoportok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Sikolya Eszter

MAT/371 Időfüggő parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei és alkalmazásai
9 kredit, elmélet, nem ismételtető
Izsák Ferenc

MAT/372 Matematikai modellalkotás
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Izsák Ferenc

MAT/374 Közöséges differenciálegyenletek numerikus módszerei
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Fekete Imre

MAT/375 Algoritmuselmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Király Zoltán

MAT/377 Csoportok és gráfok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Abért Miklós

MAT/378 Algebrai számelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Zábrádi Gergely

MAT/379 Válogatott fejezetek az aritmetikai geometriából
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Zábrádi Gergely

MAT/381 Analízis szeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Keleti Tamás

MAT/382 Leszámlálás - az algebrai geometria találkozik a topológiával
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Fehér László
MAT/384 Ekvivariáns kohomológia

6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Fehér László

MAT/385 Algebrái és differenciáltopológia EA
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár

MAT/386 Algebrái és differenciáltopológia GY
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Kalmár Boldizsár

MAT/387 Fejezetek a Riemann-felületek elméletéből
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Tóth Árpád

MAT/388 Innovatív numerikus integrátorok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csomós Petra

MAT/391 Additív kombinatorika
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Somlai Gábor

MAT/392 Stacionárius folyamatok
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Michaletzky György

MAT/393 Dinamikai rendszerek és differenciálegyenletek
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Simon Péter

MAT/396 Multiplikatív számelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gyarmati Katalin

MAT/397 Pénzügyi folyamatok elemzése 1.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Márkus László

MAT/398 Sztochasztikus folyamatok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Prokaj Vilmos

MAT/399 Operátorfélcsoportok a numerikus analízisben
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csomós Petra

MAT/401 A matematikadidaktika alapkérdései
6 kredit, elmélet, a Matematikadidaktika programban kötelezően választható, nem ismételtető
Ambrus Gabriella

MAT/402 A matematikai problémamegoldás tanításának néhány alapkérdése
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Ambrus Gabriella

MAT/403 Kutatási módszerek a matematikadidaktikában
6 kredit, gyakorlat, a Matematikadidaktika programban kötelezően választható, nem ismételtető
Vásárhelyi Éva, Ambrus Gabriella

MAT/405 Bevezetés a valóságközeli szituációk alkalmazásának didaktikájába
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Ambrus Gabriella

MAT/406 Egyetemi matematika az iskolában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Hegyvári Norbert

MAT/407 Bevezetés a Bayes-statisztikába didaktikai szemmel
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Vancsó Ödön

MAT/408 A klasszikus és Bayes-statisztika oktatási lehetőségei történeti háttérrel
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Vancsó Ödön

MAT/409 Kombinatorika és valószínűségszámítás tanítása a középiskolában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin, Vancsó Ödön

MAT/410 A matematika filozófiája és megjelenése a matematika didaktikában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin, Vancsó Ödön

MAT/411 Komplex matematikaoktatás és Varga Tamás I.
6 kredit, elmélet, a Matematikadidaktika programban kötelezően választható, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin, Vancsó Ödön

MAT/412 Komplex matematikaoktatás és Varga Tamás II.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin, Vancsó Ödön

MAT/413 A matematikatudomány története I.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin

MAT/415 Az indirekt genetikus módszer I. Logaritmus, valósszám-fogalom
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Vancsó Ödön

MAT/416 Az indirekt genetikus módszer II. Eudoxosztól Dedekindig, valósszám-fogalom
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin

MAT/420 Tankönyv- és taneszközfejlesztés
6 kredit, gyakorlat, ismételtető
Wintsche Gergely

MAT/423 Áringadozások
12 kredit, elmélet, gyakorlat, nem ismételtető

Zempléni András

MAT/424 Elliptikus parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei és alkalmazása
9 kredit, elmélet, nem ismételtető
Karátson János

MAT/426 Kamatlábmodellek
9 kredit, elmélet, nem ismételtető
Michaletzky György

MAT/427 Pénzügyi folyamatok elemzése 2.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Márkus László

MAT/428 Speciális sztochasztikus folyamatok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Michaletzky György

MAT/429 Dinamikai rendszerek és fraktálok feladatmegoldó szeminárium
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Buczolich Zoltán

MAT/431 Analitikus fejezetek a komplex függvénytanból
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Sigray István

MAT/432 Geometriai fejezetek a komplex függvénytanból
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Sigray István

MAT/433 Válogatott fejezetek az analízisből
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Elekes Márton

MAT/434 Játékelmélet II.
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Király Tamás

MAT/435 Haladó algoritmusok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Király Zoltán

MAT/436 Kévelemélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/437 Gráfelmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Jordán Tibor

MAT/440 Fejezetek a funkcionálanalízis és parciális differenciálegyenletek elméletéből
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Izsák Ferenc

MAT/441 Nemlineáris parciális differenciálegyenletek vizsgálata a gyenge konvergencia módszerével

6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Simon Péter

MAT/442 Algebrai geometria és alkalmazásai
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/444 Farkas Miklós Szeminárium
6 kredit, gyakorlat, ismételtető
Karátson János

MAT/447 Bevezetés a matematikadidaktikai szakszövegolvasásba
6 kredit, gyakorlat, a Matematikadidaktika programban kötelezően választható, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin

MAT/448 Magyar matematikaoktatási hagyományok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin

MAT/449 Francia didaktikai elméletek
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin

MAT/452 Rényi-ELTE-BME doktorandusz szeminárium
6 kredit, elmélet és gyakorlat, ismételtető
ifj. Böröczky Károly

MAT/453 Csoportok és reprezentációik
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Somlai Gábor

MAT/454 Gyűrűk és algebrák
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Ágoston István

MAT/455 Mély tanulás
6 kredit, elmélet és gyakorlat, nem ismételtető
Lukács András

MAT/457 A matematika tanítása és a média, szeminárium
6 kredit, gyakorlat, ismételtető
Vancsó Ödön
Korándi József

MAT/458 A bizonyítás elmélete és gyakorlata, szeminárium
6 kredit, gyakorlat, ismételtető
Vancsó Ödön
Korándi József

MAT/459 Különböző reprezentációk a matematika tanításában és tanulásában
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Stankov Gordana
Gosztonyi Katalin

MAT/460 Kvantitatív kutatási módszerek a matematikadidaktikában

6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csíkos Csaba

MAT/461 Számítógépes statisztikai elemzések a matematikadidaktikai kutatásban
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Csíkos Csaba

MAT/462 Differenciaegyenletek kvalitatív elmélete
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Kovács Sándor

MAT/463 Kahler-sokaságok
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Szilárd

MAT/465 Kvalitatív kutatási módszerek a matematikadidaktikában
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Gosztonyi Katalin

MAT/466 Matematikadidaktika kutatószeminárium
6 kredit, elmélet, ismételtető
Szabó Csaba

MAT/467 A matematika didaktikai kutatási irányzatainak megjelenése a közoktatásban
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Szabó Csaba

MAT/468 Diszkrét matematika
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csikvári Péter

MAT/469 Diszkrét matematika
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Csikvári Péter

MAT/473 Haladó mélytanulás
6 kredit, gyakorlat, nem ismételtető
Lukács András

MAT/474 Perfektoid terek
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Zábrádi Gergely

MAT/475 Bevezetés a folyadékdinamika numerikus módszereibe
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Karátson János

MAT/476 Bevezetés az optimális transzport elméletébe
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Titkos Tamás

MAT/477 Méréselmélet
6 kredit, elmélet, nem ismételtető
Csapodi Csaba

MAT/478 Statisztikus tanuláselmélet és kernel-módszerek
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Csáji Balázs Csanád

MAT/479 Markov döntési folyamatok és megerősítéses tanulás
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Csáji Balázs Csanád

MAT/480 Átdarabolások (a Banach-Tarski-paradoxon) 1
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Laczkovich Miklós

MAT/481 Átdarabolások (a Banach-Tarski-paradoxon) 2
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Laczkovich Miklós

MAT/482 Differenciáltopológia I.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Terpai Tamás

MAT/483 Differenciáltopológia II.
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Terpai Tamás

MAT/484 Homológia
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Fehér László

MAT/485 Vektornyalábok és karakterisztikus osztályok
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Fehér László

MAT/486 Mérhető kombinatorika
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Vidnyánszky Zoltán

MAT/487 Miért nem elemi függvény $(\sin x)/x$ integrálja?
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Laczkovich Miklós

MAT/488 Sokszögek kirakásai
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Laczkovich Miklós

MAT/489 Valós függvénytani érdekességek
6 kredit, elmélet, nem ismételhető
Laczkovich Miklós

MAT/490 Válogatott fejezetek az analízisből
6 kredit, gyakorlat, nem ismételhető
Elekes Márton

Képzési és kutatási modul (megszerezhető kredit: 108 -)

MAT/OK Olvasókurzus (megszerezhető kredit **24**) max. 6 kredit /félév, elmélet, nem

	kötelező, ismételhető
MAT/RK-KV	Részképzés, kreditátvitel (megszerezhető kredit: 24)
MAT/OKT	Oktatási kredit (megszerezhető kredit: maximum 16 - 1.-4. szemeszter, a képzési és kutatási szakasz alatt, 4 kredit/heti 2 órás kurzus)
MAT/KOMPLEX	Komplex vizsga (4. szemeszter végén) kötelező
MAT/KUT	Irányított kutatómunka (megszerzendő/megszerezhető kredit 9/szemeszter - az első 4 szemeszter, tehát a képzési és kutatási szakasz alatt)
MAT/KONF	Konferencián való aktív részvétel: (4/8 kredit nemzetközi konferencián poszter/előadás tartásáért, 2/4 ugyanezekért magyar nyelvű konferencián)
MAT/PUBI	Publikációk (ArXiv 2 kredit, publikáció 10 kredit)
MAT/BESZ	Beszámoló (megszerzendő/megszerezhető kredit: 10 - első évben)

Kutatási és disszertációs modul (megszerezhető kredit: hiányzó kreditek a 240-hez):

MAT/KUT	Irányított kutatómunka (megszerzendő/megszerezhető kredit 10/szemeszter - 5-8. szemeszter alatt, tehát a kutatási és disszertációs szakasz alatt)
MAT/KONF	Konferencián való aktív részvétel: (4/8 kredit nemzetközi konferencián poszter/előadás tartásáért, 2/4 ugyanezekért magyar nyelvű konferencián)
MAT/PUBI	Publikációk (ArXiv 2 kredit, publikáció 10 kredit)
MAT/BESZ	Beszámoló (megszerzendő/megszerezhető kredit: 30) 15-15 (3. és 4. év)
MAT/KUTOK	Kutatási olvasókurzus (6 kredit - 5.-8. szemeszterek alatt, a kutatási és disszertációs szakaszban – megszerezhető kredit: 24) elmélet, nem kötelező, ismételhető

A KOMPLEX VIZSGA TÁRGYAI

Választható tárgyak:

Alkalmazott matematikából főtárgyként választható:

1. Sztochasztika (Valószínűségszámítás)
2. Sztochasztika (Statisztika)
3. Sztochasztika (Sztochasztikus folyamatok)
4. Operációkutatás (Kombinatorikus optimalizálás)
5. Operációkutatás (Diszkrét optimalizálás és alkalmazásai)
6. Operációkutatás (Folytonos optimalizálás)
7. Numerikus módszerek
8. Közönséges differenciálegyenletek
9. Parciális differenciálegyenletek
10. Funkcionálanalízis

11. Adattudomány és gépi tanulás

Alkalmazott matematikából melléktárgyként választható:

1. Nemparaméteres módszerek
2. Idősorok statisztikai elemzése
3. Többdimenziós statisztikai módszerek
4. Élettartam-adatok elemzése
5. Valószínűségi mértékek, valószínűségi változók
6. Független valószínűségi változók összegei
7. Martingálelmélet
8. Információelmélet
9. Markov-láncok, Markov-folyamatok
10. Stacionárius folyamatok
11. Független növekményű folyamatok
12. Lineáris programozás
13. Nemlineáris programozás
14. Sztochasztikus programozás
15. Játékelmélet
16. Poliéderes kombinatorika
17. Kombinatorikus algoritmusok
18. Kombinatorikus optimalizálási struktúrák
19. Egészértékű programozás
20. Ütemezéselmélet és termelésirányítás
21. Approximációs algoritmusok
22. Interpoláció, függvények közelítése
23. Egyenletek és egyenletrendszerek numerikus megoldása
24. Közönséges differenciálegyenletek numerikus megoldása
25. Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása
26. Közönséges differenciálegyenletek klasszikus elmélete és dinamikai rendszerek
27. Bifurkációelmélet, káosz, operátorfélcsoportok
28. Disztribúciók és Szoboljev-terek
29. Lineáris parciális differenciálegyenletek
30. Nemlineáris parciális differenciálegyenletek
31. A funkcionálanalízis néhány alapfogalma és tétele
32. Lineáris operátorok Hilbert-térben
33. Nemlineáris és numerikus funkcionálanalízis
34. Topologikus vektorterek, Banach-algebrák, harmonikus analízis
35. Adatbányászat
36. Statisztikai tanuláselmélet
37. Mély tanulás
38. Nagy adathalmazok módszerei (Big Data)

Elméleti matematikából fő- és melléktárgyként választható (eltérő tematikával, lásd a tárgyleírásokat):

1. Analízis (Valós függvénytan)
2. Analízis (Komplex függvénytan)
3. Analízis (Differenciálegyenletek)
4. Analízis (Funkcionálanalízis)

5. Geometria (Differenciálgeometria)
6. Geometria (Topológia)
7. Geometria (Diszkrét, kombinatorikus, véges és konvex geometria)
8. Sztochasztika (Valószínűségszámítás)
9. Sztochasztika (Sztochasztikus folyamatok)
10. Sztochasztika (Statisztika)
11. Algebra
12. Számelmélet
13. Diszkrét matematika
14. Halmazelmélet és matematikai logika
15. Kombinatorikus optimalizálás

A Matematikadidaktika programban:

- a főtárgy mindenkinek Matematikadidaktika,
- melléktárgy: az alkalmazott matematika és elméleti matematika program listájából választott bármelyik melléktárgy.

AZ ISMERETEK ELLENŐRZÉSÉNEK RENDSZERE

A Matematika Doktori Iskolában a tanulmányi és a kutatási tevékenységekért, a beszámolóért, valamint oktatási tevékenységért szerezhetőek kreditpontok. A kurzusok teljesítését a tárgy előadója ötfokozatú skálán (1-2-3-4-5) értékeli (érdemjegy), és a Neptun rendszerben történő bejegyzéssel rögzíti. A kutatási tevékenységet a témavezető háromfokozatú skálán (ki-válóan megfelelt; megfelelt; nem felelt meg) értékeli.

A kreditek teljesítését a Neptun rendszerbe történő bejegyzéssel rögzíti.

- a) Kontaktórák hallgatása. Egy kontaktóra hallgatásával és a hozzá tartozó vizsgával 3 kredit szerezhető. A képzés 8 féléve során minden hallgatónak legalább 48 kreditpontot kell szereznie kontaktórák hallgatásáért, amiből az Elméleti matematika program doktoranduszai számára legalább 24 kreditnyi kötelezően választható tárgy teljesítése szükséges. A Matematikadidaktika program doktoranduszai számára 24 kreditnyi a matematikadidaktika területéről hallgatandó.
- b) Olvasókurzusok. Az olvasókurzus a témavezető irányításával, ellenőrzésével történik. Az olvasókurzusok teljesítéséért a 8 félév során összesen 48 (félévenként legfeljebb 6) kredit szerezhető. A kutatási és disszertációs szakaszban az olvasókurzus kutatási olvasókurzus címen szerepel.
- c) Irányított kutatómunka. Az irányított kutatómunka a témavezető irányításával végzett kutatás. Az irányított kutatómunkáért az első két évben félévenként legfeljebb 9, a harmadik és negyedik évben pedig félévenként legfeljebb 10 kredit szerezhető.
- d) Beszámolók. A doktoranduszok az első, harmadik és negyedik évben beszámolnak a Matematika Doktori Iskola keretében éves teljesítményükről. Az első éves beszámolóért 10 kredit, a harmadik és negyedik évben tartott beszámolóért 15-15 kredit szerezhető.
- e) Oktatási kredit. Egy heti 2 órás egy féléves kurzus (gyakorlat) oktatásáért 4 kredit szerezhető. A képzési és kutatási szakasz alatt (első 4 félév alatt) összesen 16 kredit adható oktatásért. Kivételes esetben egyéb oktatói munkáért (pl. dolgozatok javítása) is járhat kredit.
- f) Konferenciárésztétel. Nemzetközi konferencián poszter kiállításáért/előadás tartásáért 4/8 kredit szerezhető. Ugyanezekért magyar nyelvű konferencián 2/4 kredit kapható. Egy hetes workshop-on való részvételért 6 kredit szerezhető.

g) Publikációk. Minden új tudományos eredményt tartalmazó publikációért, amely nemzetközi, valamely világnyelven publikáló és referált folyóiratban jelent meg vagy került elfogadásra, 10 kredit szerezhető. Egy új tudományos eredményt tartalmazó publikációnak az ArXiv-ba való feltöltéséért a témavezető ajánlásra 2 kredit kapható.

Minden doktorandusz a 8 féléves képzés 4. félévének végéig köteles legalább 108 kreditet szerezni.

A képzés második ciklusában (azaz a 3. és 4. évben) minden doktorandusz köteles a fenti e), f), g) pontokban leírt kreditekből összesen legalább 28 kreditet szerezni.

A részképzés, áthallgatás, és kreditátvitel a fenti 2-3 pontokban leírtak alkalmazásával történik.

Áthallgatással a tanulmányi krediteknek maximálisan 30 százaléka szerezhető meg, míg kreditátvitellel maximálisan a kreditek 50 százaléka.

Előzetes teljesítmény a szervezett doktori képzés során általában nem számítható be. Az esetleges kivételről – kérelem alapján – a Matematika Doktori Iskola Tanácsa dönt.

A védés feltétele előzetes kutatóhelyi vita vagy ennek hiányában a témavezető írásos értékelése és ajánlása.