

Matematika Doktori Iskola

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, valamint legalább alacsonyabb fokú nyelvvizsga egy másik idegen nyelvből. A matematikadidaktika program doktoranduszai számára - ha a kutatási terv alapján német, vagy francia nyelv ismerete szükséges, akkor - ez kiváltható német, illetve francia nyelvből legalább középfokú és angol nyelvből legalább alacsonyabb fokú nyelvvizsgákkal.

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. Szőnyi Tamás

Alkalmazott Matematika

Programfelelős: Dr. Karátson János

Matematikadidaktika

Programfelelős: Dr. Vancsó Ödön

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):

MAT/003 Fejezetek a homológikus algebrából
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

- MAT/008 Pénzügyi folyamatok elemzése 4.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/009 Többváltozós statisztikai módszerek
12 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/10 Internetszeminárium-Analitikus félcsoportok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető
- MAT/11 Invariáns altér probléma
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/12 Kiegészítő fejezetek a funkcionálanalízisből
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/13 Operátorfélcsoportok Hilbert térben I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető
- MAT/14 Parabolikus maximális regularitas
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/15 Szemikonkáv függvények
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/18 Konvex testek és rácspontok I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/19 Konvex testek és rácspontok II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/20 Matematikai programozás és konvex geometria I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/21 Matematikai programozás és konvex geometria II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/22 Fejezetek a topológiából
kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/23 Diszkrét geometria I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/24 Diszkrét geometria II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/25 Diszkrét geometria III.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/26 Kombinatorikus geometria I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/27 Kombinatorikus geometria II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető
- MAT/28 Diszkrét dinamikus rendszerek

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/29 Ergodelmélet

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/30 Fejezetek a dinamikus rendszerekből I.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/31 Kvaziuniform terek

6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/32 Topogenitások

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/33 A nyálábok és konnexiók általános elmélete

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/34 Algebrai görbék

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/35 Lie-csoportok

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/36 Nem-sztenderd analízis

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/37 Bevezetés az információelméletbe

6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/38 Információelméleti módszerek a statisztikában

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/39 Nemlineáris optimalizálási módszerek

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető

MAT/40 Az újkori analízis története

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető

MAT/41 Differenciálszámítás Banach-terekben

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/42 Topologikus vektorterek I.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/43 Bioinformatika Journal Club

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető

MAT/44 Geometriai algoritmusok

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/45 Kombinatorikus geometria szeminárium

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető

MAT/46 Kombinatorika szeminárium

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető

MAT/48 Térbeli illeszkedések
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/50 Approximáció elmélet szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/51 Modern analízis szeminárium
6kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/52 Kockázátértékelés operációkutatási modelljei
6kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/53 Lineáris programozási programcsomagok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/54 LP programcsomagok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/55 Operációkutatási programcsomagok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/56 Szimuláció
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/57 Sztochasztikus programozás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/60 Algebrai topológia III.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/61 Algebrai topológia IV.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/62 Algebrai topológia V.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/63 Algebrai topológia VI.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/64 Differenciáltopológia I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/67 Diszkrét geometria IV.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/68 Geometria szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/69 Lie-csoportok és Lie-algebrák I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/70 Lie-csoportok és Lie-algebrák II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/71 Egerváry szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/72 Gráfelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/73 Kombinatorikus optimalizálási struktúrák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/74 Matroidelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/75 Poliéderes kombinatorika
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/81 Algebrai kutatószeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/82 WWW speciálelőadás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/83 Befektetések elemzése
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/84 Döntésanalízis
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/85 Makrogazdaságtan és egyensúlyelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/86 Operációkutatási modellek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/87 Pénzügyek menedzselése
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/88 Többcélű függvényű optimalizálás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/90 Algebrai módszerek a geometriában
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/91 Leszámláló kombinatorika
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/92 Szimmetrikus struktúrák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/96 Kvantumszámítógépek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/97 Válogatott fejezetek, elosztott számítások
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/98 Válogatott fejezetek, PCP, approximálhatatlanság

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/99 Extremális gráfelmélet

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/100 Válogatott fejezetek: Extremális gráfelmélet

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/101 Approximációelmélet

6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/103 Komplex függvénytan szeminárium

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/104 Riemann felületek EA.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/106 Nyelvek és automaták

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/107 Adattudomány és gépi tanulás szeminárium

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/108 WWW és hálózatok matematikája

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/109 Analitikus konvexitás I.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/110 Analitikus konvexitás II.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/111 Kombinatorikus konvexitás I.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/112 Kombinatorikus konvexitás II.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/113 Kombinatorikus konvexitás III.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/115 A lineáris programozás belsőpontos módszerei

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/117 Folytonos optimalizálás

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/118 Játékelmélet

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/120 Lineáris programozás I.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/121 Lineáris programozás II.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/123 Nemlineáris optimalizálás II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/124 Nemlineáris programozás I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/125 Nemlineáris programozás II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/130 Végeselem módszerek alkalmazása
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/131 Approximációs algoritmusok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

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

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

MAT/134 Kombinatorikus struktúrák és algoritmusok feladatmegoldó szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/135 Ütemezéselmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/138 Extremális halmazrendszerek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/139 Extremális kombinatorika
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/140 Keresés és kommunikációs komplexitás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/141 Kriptológia
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/142 Valós függvénytan feladatmegoldó szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/143 Valós függvénytan III.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/144 Valós függvénytan IV.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/145 Valós függvénytan kutatószeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/146 Kombinatorikai struktúrák klasszifikációja szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/147 Kombinatorikai struktúrák klasszifikációja MXXN9C40
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/148 Algoritmikus geometria I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/149 Algoritmikus geometria II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/150 Egészértékű programozás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/151 Adatstruktúrák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/152 Alkalmazott diszkrét matematika szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/153 Bonyolultságelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/154 Számítástudomány szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/155 Véges geometria
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/156 Véges geometriai szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/157 Fejezetek a halmazelméletből
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

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

MAT/159 Halmazelmélet 4.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/161 Matematika problémamegoldó szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/162 Makrogazdaságtan
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/163 Életbiztosítás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/164 Absztrakt integrálmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/166 Banach-algebrák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

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

MAT/168 Felületi mértékek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/169 Geometriai funkcionálanalízis
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/170 Harmonikus analízis I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/171 Harmonikus analízis II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/172 Modellézés alapjai
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

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

MAT/174 Valós függvénytan I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/175 Valós függvénytan II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

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

MAT/178 Differenciálformák
6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/179 Bonyolultságelmélet II.
6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/180 Gráf-homomorfizmusok I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/183 Topológiai és egyéb módszerek a gráfelméletben
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/184 Válogatott fejezetek a gráfelméletből szeminárium
6kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/185 Véletlen struktúrák és alkalmazások
6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/186 Adatbányászat
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/187 Lie-csoportok reprezentációi
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/188 Lie-csoportok, algebrai csoportok

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/189 Idősorok elemzése 1.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/190 Idősorok elemzése 2.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/193 A modellezés alapjai

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/194 A térídő struktúrája

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/197 Független változók határelőzlás-tételei

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/198 Stacionárius folyamatok paramétereinek becslése

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/199 Kockázati folyamatok

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/200 Markov-láncok

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/206 Tömegkiszolgálási rendszerek

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/207 Véletlen mátrixok sajátértékeinek előzlása

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/208 A matematikai statisztika alapjai 1.

9 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/209 A matematikai statisztika alapjai 2.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/210 Élettartam-adatok elemzése

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/211 Martingálemélet

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/213 Hálóelmélet

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/214 Algebra szeminárium

6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető

MAT/215 Lie-algebrák

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/222 Fejezetek a csoportelméletből

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető

MAT/223 Fejezetek a gyűrűelméletből
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/224 Kommutatív algebra
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/226 Operátorfélcsoportok Hilbert térben II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/227 Sztochasztikus modellek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/229 Független növekményű, stacionárius és Markov-folyamat
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/230 Sztochasztikus analízis
9 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/233 A kombinatorikus optimalizálás műszaki alkalmazásai
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/234 Analízis kutatói szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/235 Bevezetés a potenciálméletbe
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/236 Számelmélet szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/237 Modellelmélet I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/238 Modellelmélet II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/239 Additív számelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/240 Exponenciális összegek a számelméletben
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/241 Kombinatorikus számelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/242 Számítógépes számelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/243 Nemkorlátos operátorok Hilbert- térben
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/244 Operátor kiterjesztések
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

- MAT/245 Geometriai függvénytan
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/246 Speciális függvények
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/247 Végtelen dimenziós dinamikai rendszerek kvalitatív elmélete
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/248 Lineáris parciális differenciálegyenletek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető
- MAT/249 Nemlineáris parciális differenciálegyenletek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető
- MAT/250 Parciális differenciálegyenletek elmélete I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/251 Parciális differenciálegyenletek elmélete II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/256 Alacsony dimenziós sokaságok topológiája
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/257 Bevezetés az univerzális algebrába
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/258 Fejezetek az univerzális algebrából
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/259 Adattömörítés
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/260 Kriptográfia
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/261 Analitikus számelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/262 Algebrai geometria és differenciátopológia
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/265 Differenciálgeometriai feladatok és problémák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/266 Fizika és Geometria
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/267 Hajós szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételtető
- MAT/268 Riemann- sokaságok I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételtető
- MAT/269 Riemann- sokaságok II.

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/270 Alkalmazott titkosítás szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/271 Nemlineáris funkcionálanalízis
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/273 Komplex sokaságok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/274 Többváltozós komplex függvények
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/275 Hibajavító kódok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/276 Leszámlálások
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/277 Szimmetrikus kombinatorikai struktúrák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/278 Válogatott fejezetek (Hibajavító kódok)
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/279 Differenciáltopológia III.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/280 Extraordinális kohomológiaelméletek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/281 K-elmélet és kobordizmus
6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/282 Sima leképezések globális tulajdonságai
6kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/283 Szingularitáselmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/284 Topológia szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/288 Algoritmikus problémák pontrácsokon
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/289 Bonyolultságelmélet III.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/290 Transzformációcsoportok és szimmetrikus terek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/291 A 3D grafika geometriai alapjai
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/292 Geometriai modellezés
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/293 Matematikatörténet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/294 Diszkrét matematikai modellek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/296 Egészértékű programozás II.
6kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/299 Mikrogazdaságtan
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/301 Termelésirányítás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/304 Környezeti adatok statisztikai elemzése
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/306 Indukált unitér ábrázolások
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/307 Hitelkockázat 1.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/308 Abszolútumok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/309 Komplex dinamika II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/310 Moduláris formák
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/313 Geometric graph theory
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/314 Algebrai és valószínűségi módszerek a gráfelméletben
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/315 Interaktív bizonyítások
6 kredit, elmélet, kötelezően választható, nem ismételhető

MAT/318 Véges egyszerű csoportok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/319 Bevezetés a funkcionálanalízisbe
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/320 Spektrálszintézis Abel-csoportokon
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/321 Intervallumrendszerek kombinatorikája
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/322 Hitelkockázat 2.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/323 Bevezetés a véges geometriába
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/324 Konvex testek térfogatáról
3 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/325 Nemlineáris parciális differenciálegyenletek II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/326 Válogatott fejezetek a dinamikai rendszerek elméletéből
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/ 327 Elliptikus görbék
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/328 Differenciálszámítás normált terekben
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/329 Additív kombinatorika I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/332 Forszolás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/333 Halmazelmélet és valós függvénytan
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/334 Perkolációelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/335 Geometriai analízis szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/336 Gráfok és szerkezetek merevségének kombinatorikus vizsgálata
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/337 Parciális differenciálegyenletek irányításelmélete
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/338 A kanonikus felcserélési reláció algebrája
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/339 Additív kombinatorika II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/340 Halmazelmélet szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/341 Algoritmikus kérdések a bioinformatikában

6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/342 Geometriai mértékelmélet
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/343 Geometriai mértékelmélet
9 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/344 Leíró halmazelmélet szeminárium
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, ismételhető

MAT/345 Leíró halmazelmélet előadás
9 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/346 Leíró halmazelmélet
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/347 Dinamikai rendszerek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/348 Komplex dinamika I.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/349 Bioinformatika
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/350 Additív kombinatorika II.
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/351 Analytic Semigroups
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/352 Analitikus operátor-félcsoportok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/353 Harmonikus analízis, a szimmetria tudománya
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/354 Mátrixanalízis
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/356 Sztochasztikus kölcsönható részecskerendszerek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/357 Statisztikus fizika matematikai módszerei
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/358 Ergodelmélet és dinamikai rendszerek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/359 Általános biztosításmatematika
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/360 Riemann-geometria
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/361 Fejezetek a differenciálgeometriából
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/362 Differenciálgeometria és fizika szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/363 Lie-csoportok és szimmetrikus terek
10 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/364 Lie-csoportok és szimmetrikus terek
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/365 Valószínűségi módszerek a konvex geometriában
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/366 Riemann-geometria
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/367 Large networks seminar
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/368 Operátorfélcsoportok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/369 Evolúciós egyenletek
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/370 Dinamikai rendszerek és differenciálegyenletek
12 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/371 Időfüggő parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei és alkalmazásai
12 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/372 Matematikai modellalkotás
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/373 Funkcionálanalízis
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/374 Közönséges differenciálegyenletek numerikus módszerei
9 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/375 Algoritmuselmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/376 Operátorfélcsoportok és numerikus analízis
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/377 Csoportok és gráfok
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/378 Algebrai számelmélet
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/379 Válogatott fejezetek az aritmetikai geometriából
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/380 Lie-elmélet alkalmazásokkal
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/381 Analízis szeminárium
6 kredit, elmélet, nem kötelező, ismételhető

MAT/382 Leszámlálás - az algebrai geometria találkozik a topológiával
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/384 Ekvivariáns kohomológia
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/385 Algebrai és differenciáltopológia EA
12 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/386 Algebrai és differenciáltopológia GY
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/387 Riemann felületek geometrizálása
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/388 Innovatív numerikus integrálások
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/389 Időfüggő parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása
6 kredit, elmélet, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/391 Additív kombinatorika
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/392 Stacionárius folyamatok
6 kredit, gyakorlat, nem kötelező, nem ismételhető

MAT/393 Dinamikai rendszerek és differenciálegyenletek I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/394 Dinamikai rendszerek és differenciálegyenletek II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/395 Folytonos optimalizálás szeminárium
6 kredit, elmélet, választható, ismételhető

MAT/396 Multiplikatív számelmélet
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/397 Pénzügyi folyamatok elemzése 1.
6 kredit, elmélet, választható

MAT/398 Sztochasztikus folyamatok
9 kredit, elmélet, választható

MAT/399 Operátorfélcsoportok a numerikus analízisben

6 kredit, elmélet, választható

MAT/401 A matematikadidaktika alapkérdései
6 kredit, elmélet, kötelező, ismételhető

MAT/402 A matematikai problémamegoldás tanításának néhány alapkérdése
6 kredit, gyakorlat, választható, ismételhető

MAT/403 Kutatási módszerek a matematikadidaktikában
6 kredit, gyakorlat, kötelező, nem ismételhető

MAT/404 Módszertani kutatások: változó feladatcultúra
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető

MAT/405 Bevezetés a valóságközeli szituációk alkalmazásának didaktikájába
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető

MAT/406 Egyetemi matematika az iskolában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/407 Bevezetés a Bayes-statisztikába didaktikai szemmel
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/408 A klasszikus és Bayes-statisztika oktatási lehetőségei történeti háttérrel
6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető

MAT/409 Kombinatorika és valószínűség-számítás tanítása a középiskolában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/410 A matematika filozófiája és megjelenése a matematika didaktikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/411 Komplex matematikaoktatási és Varga Tamás I.
6 kredit, elmélet, a Matematika-didaktika programban kötelező, nem ismételhető

MAT/412 Komplex matematikaoktatási és Varga Tamás II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/413 A matematikatudomány története I.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/414 A matematikatudomány története II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/415 Az indirekt genetikus módszer I. Logaritmus, valós-szám-fogalom
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/416 Az indirekt genetikus módszer II. Eudoxosztól Dedekindig, valósszám-fogalom
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/417 Az indirekt genetikus módszer III. Mérés, mérték és integrál
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető

MAT/418 Az indirekt genetikus módszer IV. A legjobb lineáris approximáció mint „fundamental idea”

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/419 Média és matematika

6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető

MAT/420 Tankönyv és taneszköz fejlesztés

6 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető

MAT/421 További fejezetek a sztochasztikus analízisből

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/422 Pénzügyi kockázatok elemzésének matematikája

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/423 Áringadozások

12 kredit, elmélet, gyakorlat, választható, nem ismételtető

MAT/424 Elliptikus parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei és alkalmazása I.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/425 Elliptikus parciális differenciálegyenletek numerikus módszerei és alkalmazása II.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/426 Kamatlábmodellek

9 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/427 Pénzügyi folyamatok elemzése 2.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/428 Speciális sztochasztikus folyamatok

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/429 Dinamikai rendszerek és fraktálok feladatmegoldó szeminárium

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/430 Lineáris operátorok és relációk Hilbert téren

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/431 Analitikus fejezetek a komplex függvénytanból

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/432 Geometriai fejezetek a komplex függvénytanból

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/433 Válogatott fejezetek az analízisből

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/434 Játékelmélet II.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/435 Algoritmusok és adatstruktúrák tervezése, elemzése és implementálása I.

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/436 Kévelemélet

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/437 Gráfelmélet

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/438 Innovatív integrátorok nemlineáris differenciálegyenletek numerikus megoldására

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/439 Algebrái és számelméleti feladatok háttere

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/440 Fejezetek a funkcionálanalízis és parciális differenciálegyenletek elméletéből

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/441 Nemlineáris parciális differenciálegyenletek vizsgálata a gyenge konvergencia módszerével

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/442 Algebrái geometria és alkalmazásai

6 kredit, elmélet, választható, ismételtető

MAT/443 Dinamikai rendszerek és Ergodelmélet feladatmegoldó szeminárium

6 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető

MAT/444 Farkas Miklós Szeminárium

6 kredit, gyakorlat, választható, ismételtető

MAT/445 Komplex sokaságok és deformációelméletük

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/446 Véletlen gráfok

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/447 Matematikadidaktikai szakszöveg-olvasó szeminárium

6 kredit, gyakorlat, a Matematika-didaktika programban kötelező, ismételtető

MAT/448 Magyar matematikaoktatási hagyományok

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/449 Francia didaktikai elméletek

6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételtető

MAT/450 A gépi tanulás matematikai alapjai

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/451 Algoritmikus gondolkodás a matematikában

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

MAT/452 Rényi-ELTE-BME doktorandusz szeminárium

6 kredit, elmélet és gyakorlat választható, ismételtető

ifj. Böröczky Károly

MAT/453 Csoportok és reprezentációik

6 kredit, elmélet, választható, nem ismételtető

Pálfy Péter Pál

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

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

MAT/456 A matematikai problémamegoldás tanításának elméleti és gyakorlati
alapkérdései
6 kredit, elmélet és gyakorlat, választható, nem ismételhető
Ambrus Gabriella habil adjunktus
Ambrus András nyug egyetemi docens

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

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

MAT/459 Különböző reprezentációk a matematika tanításában és tanulásában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
Stankov Gordana

MAT/460 Kvantitatív kutatási módszerek a matematikadidaktikában
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
Csíkos Csaba

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

MAT/462 Differenciaegyenletek kvalitatív elmélete
6 kredit, elmélet, kötelező/választható, nem ismételhető
Kovács Sándor

MAT/463 Kahler sokaságok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
Szőke Róbert

MAT/464 A Lorentz-sokaságok geometriája és alkalmazásai
6 kredit, elmélet, kötelező, nem ismételhető
Szenthe János
Szeghy Dávid

MAT/465 Kvalitatív kutatási módszerek a matematikadidaktikában

6 kredit, gyakorlat, választható, nem ismételhető
Gosztonyi Katalin

MAT/466 Matematikadidaktika kutatószeminárium
6 kredit, elmélet, választható, ismételhető
Szabó Csaba

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

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

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

MAT/470 Közönséges differenciálegyenletek numerikus módszerei II.
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
Faragó István

MAT/471 Kvantum-számítástudomány
12 kredit, elmélet+gyakorlat, választható, nem ismételhető
Gilyén András

MAT/472 Stein sokaságok
6 kredit, elmélet, választható, nem ismételhető
Szőke Róbert

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

MAT/RK-KV Részképzés, kreditátvitel (megszerzhető kredit: 24)

MAT/OKT Oktatási kredit (megszerzhető 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/megszerzhető 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/megszerzhető kredit: 10 - első évben)

Kutatási modul (megszerezhető kredit: 108):

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

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. Ütemezésmélet és termelésirányítás
21. Approximációs algoritmusok
22. Lineáris algebrai egyenletrendszerek numerikus megoldása
23. Interpoláció, függvények közelítése
24. Nemlineáris egyenletek és egyenletrendszerek megoldása
25. Közönséges differenciálegyenletek kezdetiérték-feladatának numerikus megoldása
26. Közönséges differenciálegyenletek peremértékfeladatának numerikus megoldása
27. Elliptikus típusú parciális differenciálegyenletek peremérték feladatának numerikus megoldása
28. Parabolikus típusú parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása
29. Fizikai alkalmazások, numerikus modellezés
30. Közönséges differenciálegyenletek klasszikus elmélete
31. Dinamikai rendszerek
32. Bifurkáció elmélet, káosz
33. Operátor félcsoportok és alkalmazásaik differenciálegyenletekre
34. Disztribúcióelméleti alapfogalmak
35. Szoboljev-terek
36. Lineáris elliptikus egyenletekre vonatkozó peremérték feladatok
37. Kezdeti-peremérték feladatok: lineáris, hiperbolikus és parabolikus
38. Nemlineáris elliptikus egyenletek
39. Nemlineáris parabolikus egyenletek
40. A funkcionálanalízis néhány alapfogalma és tétele
41. Korlátos lineáris operátorok Hilbert-térben
42. Lineáris operátoregyenletek megoldhatósága Hilbert-térben;
43. Nem korlátos lineáris operátorok Hilbert-térben;
44. Nemlineáris funkcionálanalízis
45. Közelítő módszerek a funkcionálanalízisben
46. Topológikus vektorterek, Banach-algebrák, harmonikus analízis
47. Mikro- és makrogazdaságtan

Elméleti matematikából fő- és melléktárgyként választható:

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

Matematikadidaktikából:

- I. A matematikai, matematikadidaktikai és matematikatörténeti tájékozottság bizonyítása

1. Az alkalmazott matematika és elméleti matematika program listájából választott egy tárgy
 - 2.a A matematikadidaktika és a matematikadidaktikai kutatás alapkérdései
 - 2.b A magyar matematikatanítás és matematikadidaktika sajátosságai
 - 2.c Matematikatörténet (MDK13)
- I.2.a és I.2.b közül az egyik választható. Azaz a főtárgy lehet: 2.a vagy 2.b vagy 2.c, mellék-tárgy pedig 1.

AZ ISMERETEK ELLENŐRZÉSÉNEK RENDSZERE

A Matematika Doktori Iskolában a tanulmányi és a kutatási tevékenységekért, a beszámoló-kért, 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 hallgatóandó.
- 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) Konferenciárészvétel. 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.

Doctoral School of Mathematics

Discipline: mathematics and computer science

Form of education: Doctor of Philosophy (Ph. D.) training

Program objectives: to acquire the academic degree training, acquisition of practice in higher education

Training time: 4 + 4 semesters

Training type: regular school

Financing: state-sponsored or tuition fee based

Entrance requirements: Master's degree and a successful entrance exam

Language requirements: State-recognized type "C" secondary (or equivalent) exam

The number of credits required: 240

Ways of getting credits / modules: training credits (72+24), research credits (36+40) , credits obtained for active participation at meetings and workshops, credits obtained for publications (ArXiv 2 credits, publication 10 credits per publication), credits obtained for yearly reports (10+15+15), credits obtained for teaching activity (4 for each course)

The training ends with: 108 credits and Complex examination (at the end of the first cycle), the missing credits to 240 and Absolutorium (Thesis) (at the end of the second cycle).

Responsible for the training: prof. Tibor Jordán, head of the doctoral school

Doctoral education programs:

- I. Applied mathematics
Program director: prof. János Karátson
- II. Didactics of mathematics
Program director: prof. Ödön Vancsó
- III. Pure mathematics
Program director:
prof. Tamás Szőnyi

MAT/009 Multivariate statistics

12 credits

MAT/028 Discrete dynamical systems

6 credits

MAT/029 Ergodic theory
6 credits

MAT/030 Chapters of dynamical systems I.
6 credits

MAT/037 Introduction to information theory
6 credits

MAT/038 Information-theoretic methods in statistics
6 credits

MAT/151 Data structures
6 credits

MAT/152 Applied discrete mathematics seminar
6 credits

MAT/153 Complexity theory
6 credits

MAT/154 Complexity theory seminar
6 credits

MAT/184 Selected topics in graph theory
6 credits

MAT/185 Random structures and applications
6 credits

MAT/186 Data mining
6 credits

MAT/189 Time series analysis 1
6 credits

MAT/190 Time series analysis 2
6 credits

MAT/200 Markov chains
6 credits

MAT/207 Distribution of eigenvalues of random matrices
6 credits

MAT/208 Foundations of mathematical statistics 1
9 credits

MAT/209 Foundations of mathematical statistics 2
6 credits

MAT/210 Analysis of survival data
6 credits

MAT/211 Discrete parameter martingales
6 credits

MAT/229 Processes with independent increments, stationary, and Markov processes
6 credits

MAT/230 Stochastic analysis
9 credits

MAT/248 Linear partial differential equations
6 credits

MAT/249 Nonlinear partial differential equations
6 credits

MAT/250 Theory of partial differential equations I.
6 credits

MAT/251 Theory of partial differential equations II.
6 credits

MAT/304 Analysis of environmental data
6 credits

MAT/312 Character theory of finite groups
6 credits

MAT/313 Geometric graph theory
6 credits

MAT/325 Nonlinear partial differential equations II.
6 credits

MAT/347 Dynamical systems
6 credits

MAT/365 Probabilistic methods in convex geometry
6 credits

MAT/367 Large networks seminar
6 credits

MAT/374 Application to the numerical solution of partial differential equations
9 credits

MAT/375 Algorithms
6 credits

MAT/388 Investigation of the time-discretization methods for the partial differential equation
6 credits

MAT/389 Numerical solution of time-dependent PDE's
6 credits

MAT/392 Stationary processes
6 credits

MAT/393 Dynamical systems and differential equations I.
6 credits

MAT/394 Dynamical systems and differential equations II
6 credits

MAT/395 Continuous Optimization seminar
6 credits

MAT/396 Multiplicative number theory
6 credits

MAT/397 Financial Processes 1
6 credits

MAT/398 Stochastic Processes
9 credits

MAT/399 Operator semigroups for numerical analysis
6 credits

MAT/401 Basic questions of mathematics didactics
6 credits

MAT/402 Some basic questions of teaching of mathematical problem solving
6 credits

MAT/403 Research methods in mathematics didactics
6 credits

MAT/404 Didactical Research: changing task culture
6 credits

MAT/405 Introduction to didactics of mathematical modeling
6 credits

MAT/406 Retrospective view of the mathematical education process
6 credits

MAT/407 Introduction to Bayesian statistics under didactical aspects
6 credits

MAT/408 Educational opportunities of the classical and Bayesian statistics with historical background
6 credits

MAT/409 Teaching Combinatorics and Probability in high school
6 credits

MAT/410 The philosophy of mathematics and didactical consequences
6 credits

MAT/411 Complex mathematics education and Tamás Varga I.
6 credits, lecture, compulsory for students of Didactics programme, non-repeatable

MAT/412 Complex mathematics education and Tamás Varga II.
6 credits

MAT/413 History of Mathematics I.
6 credits

MAT/414 History of Mathematics II.
6 credits

MAT/415 The indirect genetic method I. Logarithm, real-number concept
6 credits

MAT/416 The indirect genetic method II. From Eudoxus to Dedekind, real-number concept
6 credits

MAT/417 The indirect genetic method III. Measurement, measure and integration.
6 credits

MAT/418 The indirect genetic method IV. The best linear approximation as "Fundamental idea".
6 credits

MAT/419 Mathematics and Media
6 credits

MAT/420 Development of study tools and textbooks
6 credits

MAT/421 Topics in Stochastic Calculus
6 credits

MAT/422 Mathematics of financial risk analysis
6 credits

MAT/423 Price fluctuations
12 credits

MAT/424 Numerical solution of elliptic partial differential equations
6 credits

MAT/425 Numerical solution of elliptic partial differential equations II.
6 credits

MAT/426 Interest rate models
9 credits

MAT/427 Stochastic processes of mathematical finance 2
6 credits

MAT/428 Special stochastic processes
6 credits

MAT/429 Dynamical systems and fractals problem solving seminar
6 credits

MAT/430 Linear operators and relations in Hilbert spaces
6 credits

MAT/438 Innovative time integrators for solving nonlinear differential equations
6 credits

MAT/441 Weak convergence methods for nonlinear PDE
6 credits

MAT/442 Algebraic Geometry and its applications
6 credits

MAT/443 Dynamical Systems and Ergodic Theory problem solving seminar
6 credits

MAT/444 Farkas Miklós Seminar
6 credits

MAT/445 Complex manifolds and their deformation theory
6 credits

MAT/446 Random graphs
6 credits

MAT/447 Reading Seminar in Mathematics Education
6 credits, practice, compulsory for students of Didactics programme, repeatable

MAT/448 Hungarian Traditions of Mathematics Education
6 credits

MAT/449 French theories in Mathematics Education
6 credits

MAT/450 Mathematical foundations of machine learning
6 credits

MAT/451 Algorithmic Thinking in Mathematics
6 credits

MAT/453 Groups and representations
6 credits
Pálffy Péter Pál

MAT/454 Rings and algebras
6 credits
Ágoston István

MAT/455 Deep learning
6 credits
András Lukács

MAT/457 Media and teaching mathematics seminar
6 credits
Vancsó Ödön
Korándi József

MAT/458 Proof in theory and in practice
6 credits
Vancsó Ödön
Korándi József

MAT/459 Different representation in teaching and learning mathematics
6 credits
Stankov Gordana

MAT/460 Quantitative research methods in mathematics education
6 credits
Csíkos Csaba

MAT/461 Computer-based statistical analyses in research for mathematics education
6 credits
Csíkos Csaba

MAT/462 Qualitative Theory of Difference Equations
6 credits
Kovács Sándor

MAT/463 Kahler manifolds
6 credits
Szőke Róbert

MAT/464 Lorentz manifolds and their applications
6 credits
Szenthe János
Szeghy Dávid

MAT/465 Qualitative methods in mathematics education research
6 credits
Gosztonyi Katalin

MAT/466 Mathematic didactics research seminar
6 credits
Szabó Csaba

MAT/467 Trends of research of mathematic didactics of mathematics in Hungarian education
6 credits
Szabó Csaba

MAT/468 Discrete mathematics
6 credits, lecture
Csikvári Péter

MAT/469 Discrete mathematics
6 credits, practice
Csikvári Péter

MAT/470 Numerical methods for ordinary differential equations II.
6 credits, lecture
Farágó István

MAT/471 Quantum computing
6 credits, lecture+practice
Gilyén András

MAT/472 Introduction to Stein manifolds
6 credits, lecture
Szőke Róbert

LIST OF COMPLEX EXAMINATION SUBJECTS

Applied mathematics

Main topic to be selected from:

1. Statistics
2. Probability theory
3. Stochastic processes
4. Continuous optimization
5. Combinatorial optimization
6. Discrete optimization with applications
7. Numerical methods
8. Ordinary differential equations
9. Partial differential equations
10. Funkcional analysis

Applied mathematics

Second topic to be selected from:

1. Non-parametric methods
2. Statistical analysis of time series
3. Multivariate statistical methods
4. Analysis of survival data
5. Probability measures, random variables
6. Sums of independent random variables
7. Theory of martingales
8. Information theory
9. Markov chains, Markov processes
10. Stationary processes
11. Processes with independent increments
12. Linear programming
13. Non-linear programming
14. Stochastic programming
15. Game theory
16. Polyhedral combinatorics
17. Combinatorial algorithms
18. Structures in Combinatorial Optimization
19. Integer Programming
20. Scheduling and production planning
21. Approximation algorithms
22. Numerical solution of systems of linear algebraic equations
23. Interpolation, approximation of functions
24. Numerical solution of non-linear equations and systems of non-linear equations
25. Numerical solution of initial-value problems for ordinary differential equations
26. Numerical solution of boundary-value problems for ordinary differential equations
27. Numerical methods of boundary-value problems for partial differential equations
28. Numerical methods for parabolic partial differential equations
29. Mathematical and numerical models in physics
30. Classical theory of ordinary differential equations
31. Dynamical systems
32. Theory of bifurcation, chaos
33. Operator semigroups and their application for the differential equations
34. Theory of distributions
35. Sobolev spaces
36. Boundary-value problems for the linear elliptic equations

37. Boundary-initial value problems for the linear parabolic and hyperbolic equations
38. Non-linear elliptic equations
39. Non-linear parabolic equations
40. Some basic notions and theorems in functional analysis
41. Bounded linear operators in Hilbert space
42. Solvability of linear operator equations in Hilbert space
43. Unbounded linear operators in Hilbert space
44. Non-linear functions analysis
45. Approximation methods in functional analysis
46. Topological vector spaces, Banach algebras, harmonic analysis
47. Micro and macro economics

Didactics of mathematics

Main topic to be selected from:

1. The main problems of the didactics of mathematics and its research
2. The history of mathematics
3. Didactics of Mathematics - fundamental questions of research in Hungarian Mathematics Education

Second topic to be selected from the lists of the applied or pure mathematics program.

Pure Mathematics

Main and Second topic to be selected from:

1. Analysis (Real analysis)
2. Analysis (Complex analysis)
3. Analysis (Differential Equations)
4. Analysis (Functional Analysis)
5. Geometry (Differential Geometry)
6. Geometry (Topology)
7. Geometry (Discrete, Combinatorial, Finite and Convex Geometry)
8. Stochastics (Probability Theory)
9. Stochastics (Stochastic Processes)
10. Stochastics (Statistics)
11. Algebra
12. Number Theory
13. Discrete Mathematics
14. Set Theory and Mathematical Logic

EVALUATION AND CONTROL

Fulfilment of requirements of a given course is evaluated and recorded in the transcript by the lecturer on a five-point scale (1-2-3-4-5, where 1: failed, 5: excellent).

Research activities are evaluated and recorded in the transcript by the supervisor on a three-point scale (excellent - acceptable - failed).

Credits are approved by the program directors.

a) Credits for contact courses. Attending one course and passing on the exam counts 3 credits. During the training period each student must obtain at least 48 credits for courses. Students of Pure mathematics program must earn at least 24 credits from core courses, while students of Didactics of mathematics program must earn at least 24 credits from courses of didactics.

b) Credits for reading courses. Fulfilment of requirements of a reading course is evaluated by

the supervisor. During the 8 semesters at most 48 (at most 6 in each semester) credits can be obtained for reading courses.

c) Research credits. Research activities carried out under the direction of the supervisor. During the first and second years at most 9 credits in each semester, while during the third and fourth years at most 10 credits in each semester can be obtained for research activities.

d) Reports. Students must present yearly reports about their progression three times, in years 1, 3 and 4. The maximum number of credits obtained for the reports is 10 in the first year, 15 in the third year and 15 in the fourth year.

e) Credits obtained for teaching activities. Giving a problem solving class of 2 hours per week counts 4 credits. In exceptional cases, credits may be given for other teaching work (e.g. correction of homeworks etc.).

f) Credits obtained for attending conferences. A poster/contributed talk on an international conference counts 4/8 credits, while a poster/contributed talk on a local conference counts 2/4 credits. Attending a one-week workshop counts 6 credits.

g) Publications. Each publication which contains new scientific results and appeared (or accepted) in a peer-reviewed international journal counts 10 credits. A new result appearing in ArXiv could count 2 credits if the supervisor recommends.

Each student must earn at least 108 credits at the end of the first cycle. During the second cycle (in the third and fourth years) each student must obtain at least 28 credits of types e), f) and g) listed above.