

A DE Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola képzési terve

Képzési programok

Az 1993-ban létrehozott Matematika Doktori Programból alakult Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola (MSzDI) akkreditálásának éve 2001. Vezetője 2008. június 30-ig Daróczy Zoltán akadémikus, 2008. július 1-től Páles Zsolt egyetemi tanár. 2008. márciusában az informatikai programok kiváltak az Iskolából, létrehozva az önálló Informatika Tudományok Doktori Iskolát.

Jelenleg a Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola 9 programmal működik:

1. Didaktika (szakmódszertan) (Vezetője: Maksa Gyula egyetemi tanár)
2. Differenciálgeometria és alkalmazásai (Vezetője: Tamássy Lajos professor emeritus)
3. Diofantikus és konstruktív számelmélet (Vezetője: Györy Kálmán akadémikus, professor emeritus)
4. Explicit módszerek az algebrai számelméletben (Vezetője: Gaál István egyetemi tanár)
5. Funkcionálanalízis (Vezetője: Gát György egyetemi tanár)
6. Gyűrűelmélet: csoportalgebrák és alkalmazásai (Vezetője: Pintér Ákos egyetemi tanár)
7. Matematikai analízis, függvényegyenletek és -egyenlőtlenségek (Vezetője: Páles Zsolt egyetemi tanár)
8. Számítástudomány és alkalmazásai (Vezetője: Hajdu Lajos egyetemi tanár)
9. Valószínűségelmélet és matematikai statisztika (Vezetője: Páles Zsolt egyetemi tanár és Bérczes Attila egyetemi docens)

Didaktika (szakmódszertan)

A matematika és számítástudomány története. A felsőfokú matematika és informatika oktatás módszertanának kérdései. Az egyetemi és az iskolai oktatási anyag közötti kapcsolat. A tanulási és tanítási folyamat vizsgálata. Példák és ellenpéldák szerepe az oktatásban. Tehetségfejlesztés – verseny-feladatok elemzése, versenyre való felkészítés. A gondolkodási műveletek fejlesztésének lehetőségei és a teljesítmény mérése a különböző életkorokban és iskola-típusokban. A tanártovábbképzés hazai és külföldi modelljei. Összehasonlító elemzés a matematika és számítógép-tudomány oktatásának témaköreiből a különböző országokban.

Differenciálgeometria és alkalmazásai

Differenciálgeometriai struktúrák lokális és globális vizsgálata. Görbület és topológia. Lie transzformáció csoportok; projektív, affin, konform és izometrikus transzformációk. Differenciálgeometriai terek csoport-invariánsai, holonómia. Általános és speciális Finsler-metrikával ellátott sokaságok tanulmányozása. Általánosított Finsler-metrikák. A differenciálegyenletek geometriai elmélete. Az érintőnyaláb geometriája, Varga-féle vonalelem sokaságok affin és projektív geometriája. Metrizálhatósági kérdések. Lie-algebrák és Lie-csoportok elmélete és általánosításai. Lie-hármas rendszerek és a megfelelő szimmetrikus terek vizsgálata, osztályozása. Differenciálható loopok. Konstruktív geometria.

Diofantikus és konstruktív számelmélet

Diofantikus egyenletekre vonatkozó általános ineffektív végességi tételek; az altér tétel és a Bilu-Tichy módszer alkalmazásai diofantikus egyenletekre (széteső forma egyenletekre, egységegyenletekre, szeparábilis kétismeretlenes egyenletekre, stb); kvantitatív eredmények, korlátok a megoldásszámra. Általános effektív végességi tételek; Baker-módszerét más módszerekkel kombinálva, a korábbi effektív eredmények általánosítása, a megoldásokra nyert korlátok élesítése, algebrai számelméleti és egyéb alkalmazások Konstruktív számelmélet; konkrét algebrai számtestek és elliptikusgörbék aritmetikai invariánsainak meghatározására, valamint konkrét diofantikus egyenletek numerikus megoldására vonatkozó hatékony algoritmusok kidolgozása, elemzése. Explicit módszerek és eredmények a diofantikus számelméletben; moduláris formák, Chabauty-módszer, lokális módszer és kombinálásuk a Baker-módszerrel, redukciós és számítógépes eljárásokkal; alkalmazások diofantikus egyenletekre. Rekurzív sorozatok; lineáris rekurzív sorozatok aritmetikai és diofantikus tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazások.

Explicit módszerek az algebrai számelméletben

Az algebrai számelmélet alapjai. Értékeléselmélet. Véges testek. Körosztási testek. Galoi-elmélet. Algebrai függvénytestek aritmetikai tulajdonságai. Moduláris formák aritmetikai tulajdonságai. Algoritmusok az algebrai számelméletben. Algebrai számtestek monogenitása. Rácsok, bázisredukciós módszerek és alkalmazásaik. Leszámlálási módszerek. Algebrai számelméleti programcsomagok. Kombinatorikus módszerek az algebrai számelméletben

Funkcionálanalízis

Operátoralgebrák, függvényalgebrák és transzformációik. Izomorfizmusok, izometriák, derivációk. Megőrzési problémák operátorok, mátrixok és függvények különböző struktúráin. Kvantumstruktúrák és megőrzési transzformációik. Spektrálanalízis és spektrálszintézis. A program nyitott a funkcionálanalízis témakörébe eső további területek felé is.

Gyűrűelmélet: csoportalgebrák és egységcsoportok

A csoportgyűrűkre és keresztszorzatokra vonatkozó egyes gyűrűelméleti tulajdonságok leírása. Az asszociált Lie-gyűrűk vizsgálata és az eredmények alkalmazása az egységcsoportra vonatkozó strukturális tételek bizonyításaihoz. A csoportgyűrűk és keresztcsoport-algebrák egységcsoportjainak egyes csoportelméleti tulajdonságainak jellemzése, az unitér csoport vizsgálata. A kódok és nyelvek algebrai és kombinatorikai tulajdonságainak vizsgálata algebrai módszerekkel.

Matematikai analízis, függvényegyenletek és -egyenlőtlenségek

A függvényegyenletek elméletének általános módszerei, függvényegyenletek vizsgálata algebrai struktúrákon, feltételes függvényegyenletek lineáris tereken, kiterjesztési tételek. Regularitás elméletek, stabilitási problémák, függvényegyenletek alkalmazásai az információelméletben, a valószínűségelmélet karakterizációs problémáinak megoldása során, a közgazdaságtanban és a társadalomtudományokban. Egyenlőtlenségek, a középértékek elmélete. Konvex és nemsima analízis, optimális irányításelmélet, variációszámítás. Közönséges és parciális differenciálegyenletek.

Számítástudomány és alkalmazásai

Matematikai logika: a klasszikus elsőrendű logika fogalmai, modellelmélet, bizonyításelmélet, logikai programozás, nem-klasszikus logikák. Mesterséges intelligencia: kereső és rendező algoritmusok, jelfeldolgozás, kódelmélet, adatbiztonság, gépi tanulás, programhelyesség. Formális rendszerek, számítási modellek: formális nyelvek és automaták, adatkezelés-elmélet, kiszámítás-elmélet, szeminumerikus algoritmusok, komputer-algebrai program-csomagok.

Valószínűségelmélet, matematikai statisztika és alkalmazott matematika

Idősorok. Sztochasztikus folyamatok. Számítógépes statisztika. Sztochasztikus folyamatok elmélete, sztochasztikus differenciálegyenletek. Sztochasztikus modellek alkalmazásai. Operációelmélet. Instabil és közel instabil idősorok statisztikai vizsgálata. Az idősor analízis gyakorlati megközelítése. Többdimenziós statisztikai analízis. Számítógépes statisztika. Elágazó folyamatok és alkalmazásai. Operációkutatás és numerikus matematika.

A képzés során megszerzendő kreditek száma és típusa

Az MSZDI egyes programjaiban 6 félév alatt összesen 180 kreditet (szemeszterenként 27-33 kreditet) kell a hallgatónak teljesítenie.

1. Tanulmányi (képzési) kredit: A doktori képzés 6 féléve alatt a kötelezően teljesítendő tanulmányi kreditek száma legalább **16**. A tanulmányi krediteket a Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskolában meghirdetett 2 kreditese kurzusok teljesítésével lehet megszerezni. Legfeljebb 4 kreditet előzetes jóváhagyást követően másik hazai doktori iskolában vagy külföldön is teljesíthet a hallgató. A kreditek teljesítését – a felvett tantárgyra előírt vizsga, dolgozat, beszámoló, stb. alapján – a tárgy előadója az elektronikus tanulmányi rendszerben ötfokozatú skálán érdemjeggyel igazolja. A doktori képzésben nyelvtanulással kredit nem szerezhető.
2. Oktatási kredit: A doktorandusz a képzés 6 féléve alatt legfeljebb **16** oktatási kreditet szerezhet a Matematikai Intézet, illetve az Informatikai Kar oktatási munkájában való részvétellel. (1 kredit: 13-15 kontaktóra/félév vagy 30 óra egyéb oktatási tevékenység). Az oktatási feladat teljesítését az elektronikus tanulmányi rendszerben az adott oktatási modulért felelős szervezeti egység vezetője igazolja.
3. Kutatási kredit: A doktori képzés 6 féléve alatt előírt **180 kredit fennmaradó részét, 148 - 164** kreditet kutatási kreditként kell megszerezni. A kreditek teljesítését a doktorandusz által benyújtott írásbeli beszámoló alapján a témavezető félévente igazolja. A témavezető 6, illetve 10, 20, illetve 30 kreditese egységekben ismerheti el a kutatómunkát (1 kredit: 30 munkaóra).

A 180 kredit javasolt ütemezése: az első 4 félévben félévenként két-két 2 kreditese kurzus, 4 oktatási kredit (ha van), és 6+6+10 kredit (levelező tagozaton 6+20 kredit) kutatómunka, az utolsó két félévben 30-30 kredit kutatómunka.

A doktorandusz részletes **egyéni képzési és kutatási tervét** a hallgató, a témavezetője és az illetékes programvezető alakítja ki a felvételi eljárásban a doktori iskola által elfogadott tervek alapján. A doktori képzés során a doktorandusz lehetőleg évenként, de a képzés során legalább egy alkalommal **kötelező minősítésen** esik át. A nappali tagozatos hallgatók a 2009-

től évente megrendezésre kerülő Doktorandusz Nap keretében, a Didaktika program hallgatói (a levelező tagozatos hallgatók) pedig a Matematika és Informatika Didaktikai Kutatások konferencián számolnak be munkájukról, eredményeikről. A doktori iskola tanácsa – a minőségbiztosítási tervben meghatározott módon és szempontok szerint – értékeli a doktori képzésben és a doktori témában elért előrehaladást, valamint a doktorandusz és a témavezető teljesítményét.

Az eddig jegyzett kurzusok listája

Kód	Cím
PM1101	Pályateretek
PM1102	Finsler-konnectiók
PM1103	Speciális Finsler-sokaságok 1
PM1104	Differenciálgeometriai terek 1
PM1105	Speciális Finsler-sokaságok 2
PM1106	Konnectióelmélet
PM1107	Fóliázások és szövetgeometria
PM1108	(Alfa, Béta)-metrikák
PM1109	Differenciálgeometriai terek 2
PM1110	Metrikus differenciálgeometriák
PM1111	Douglas-terek
PM1112	Topológikus csoportok
PM1113	Riemann-sokaságok 1
PM1114	Riemann-sokaságok 2
PM1115	Lie-csoportok
PM1116	Differenciáltopológia
PM1117	Algebrai topológia
PM1118	Szimmetrikus terek
PM1119	Lagrange-és Hamilton-rendszerek
PM1166	Új eredmények a Finsler-geometriában 1
PM1167	Új eredmények a Finsler-geometriában 2
PM1168	Finsler-geometria 1
PM1169	Dinamikus rendszerek
PM1171	Variációszámítás
PM1172	Bevezetés a globális differenciálgeometriába
PM1173	Differenciálrendszerek
PM1174	A variációszámítás inverz problémája
PM1175	G-struktúrák
PM1176	Finsler-geometria 2
PM1177	Subdivision görbék és felületek
PM1178	Vektoranalízis
PM1201	Diofantikus approximációk
PM1202	Algebrai számelmélet 1
PM1203	Diofantikus egyenletek 2
PM1204	Lineáris rekurzív sorozatok
PM1205	Diofantikus egyenletek 3
PM1206	Kriptográfia
PM1207	Diofantikus egyenletek 1
PM1208	Algebrai számelmélet 2
PM1301	Idősorok 2
PM1302	Rendszerelmélet

PM1303	Martingálok és pénzügyi matematika
PM1304	Alakfelismerés
PM1305	Numerikus analízis problémák
PM1306	Sztocasztikus integrálok és alkalmazásai
PM1307	Válogatott fejezetek a valószínűség-számításból
PM1308	Statisztikus alakfelismerés
PM1309	Többváltozós statisztikai módszerek
PM1310	Opcióelmélet
PM1311	Válogatott fejezetek az idősorelemzésből
PM1312	Idősoranalízis
PM1313	Válogatott fejezetek a képfeldolgozásból
PM1314	Térbeli statisztika
PM1315	Iterációs módszerek
PM1316	Parciálisan rendezett terek
PM1318	Markov-láncok alkalmazásai
PM1319	Sorbanállási elmélet
PM1320	Sztocasztikus differenciálegyenletek
PM1321	Központi határeloszlás tételek
PM1322	Korlátlanul osztható eloszlások
PM1323	Az Orstein-Uhlenbeck-folyamat
PM1324	Vapnik-Cervonenkis-osztályok és alk. néhány fontos valség problémára 1
PM1325	Vapnik-Cervonenkis-osztályok és alk. néhány fontos valség problémára 2
PM1326	Numerikus analízis alkalmazásai
PM1327	Sztrutyinszkij 1/a
PM1328	Sztrutyinszkij 1/b
PM1329	Sztrutyinszkij 2/b
PM1330	Sztrutyinszkij 2/b
PM1331	Funkcionális határeloszlás tételek
PM1401	A GIS matematikai alapjai
PM1402	Lineáris leképezések a komputergrafikában
PM1403	Veremautomata
PM1404	Konstruktív matematika 1
PM1405	Véges automaták
PM1406	Elsőrendű logikai nyelvek és szemantika
PM1407	Kiszámíthatóság és rekurzív függvények
PM1408	Introduction to general computation
PM1409	Reguláris nyelvek
PM1410	Bevezetés a bonyolultságelméletbe
PM1411	Válogatott fejezetek a formális nyelvek elméletéből
PM1412	Konstruktív analízis
PM1413	Automatikus tételbizonyítás 2
PM1414	Nem-klasszikus logika
PM1415	Szavak kombinatorikája
PM1416	Adatbáziskezelés matematikai alapjai
PM1417	Információtechnológia
PM1418	Irányításelmélet
PM1419	Elektronikai hálózatok matematikai alapjai
PM1420	Kiszámíthatóság és logika
PM1421	Bonyolultságelmélet 2
PM1422	A fraktálok matematikai alapjai
PM1423	Mesterséges intelligencia 4
PM1424	Diagonális tételek az informatikában és a matematikában
PM1425	Időlogikák

PM1426	Modális logikák
PM1428	Adatmodellek
PM1429	Programozáselmélet
PM1431	Görbék és felületek a komputergrafikában
PM1433	Logika alapú programozási módszertan
PM1434	Logikai programozás
PM1435	Incompleteness and undecidability of arithmetics and/or set theory
PM1437	Kombinatorikus kódelmélet
PM1438	Ortogonalis polinomrendszerek kódelméleti alkalmazásai
PM1439	Információelmélet
PM1440	Statisztikus hatékonyságvizsgálat
PM1441	Rendszerelméleti problémák az informatikában
PM1444	A számítógépi grafika matematikai alapjai
PM1445	Kombinatorikus kódelmélet 2
PM1446	OO-szemléletű módszertanok
PM1447	Dinamikus Web
PM1448	Univerzális algebra a számítástudományban
PM1449	Adatbányászat
PM1451	Mintanyelvek
PM1452	Parciális szavak
PM1453	Térinformatikai rendszerek
PM1454	Automatikus tételbizonyítás
PM1455	Válogatott fejezetek a számítógépes képfeldolgozásból
PM1456	Biogeometry
PM1457	Válogatott fejezetek a kódelméletből
PM1458	Multimédia rendszerek
PM1459	Diszkrét ortogonalis rendszerek
PM1460	Fejezetek a komputergrafika geometriai háttéréről
PM1461	Informatikai rendszerek sztochasztikus modellezése
PM1462	Hatékonyságvizsgáló eszközök
PM1463	Symbolic and algebraic computation
PM1465	Multimodális ember-gép kapcsolatok
PM1466	Geometriai modellezés
PM1467	Fejezetek a konstruktív geometriából
PM1468	Sztochasztikus szimuláció
PM1470	Bevezetés a típuselméletbe
PM1471	Információ és kódelmélet
PM1472	Kvantumlogika
PM1473	Válogatott fejezetek a multimédia alkalmazásából
PM1474	Számítógépes nyelvészet
PM1475	Hálózatok megbízhatósága
PM1476	Kriptográfia - folyamatikósítás
PM1477	Kiszámíthatóság és bonyolultságelmélet
PM1478	Elemi számelmélet
PM1480	Informatikai rendszerek elemzésének formális modelljei
PM1481	Szemantikus WEB
PM1482	Számítógéppel segített matematikai modellezés
PM1483	Kriptográfiai protokollok
PM1484	Neurális hálók
PM1485	Dinamikus és hálózati adatok statisztikai analízise
PM1486	Jelfeldolgozás
PM1487	Mesterséges intelligencia
PM1488	Web programozás
PM1489	Az adatbányászat újabb módszerei

PM1491	Mesterséges élet
PM1492	Alkalmazott számítástudomány
PM1493	Digitális élőlények
PM1494	Adaptív rendszerek
PM1495	Véges automaták algebrai hierarchikus dekompozíciója
PM1497	Digitális geometria
PM1498	Kombinatorikus geometria
PM1501	C^* -algebrák elmélete
PM1502	Fixponttétel elmélete
PM1503	Függvényegyenletek
PM1504	Approximációelmélet
PM1505	Az absztrakt harmonikus analízis elmélete
PM1506	Integrálmélet
PM1507	Függvényegyenletek és egyenlőtlenségek 2
PM1508	Konvex analízis
PM1509	Halmazértékű analízis
PM1510	Absztrakt harmonikus analízis
PM1511	Neumann algebrák
PM1512	Szublineáris analízis
PM1513	Extrémum problémák
PM1514	Fejezetek az analízisből
PM1515	Minimax tételek, variációs egyenlőtlenségek és alkalmazásaik
PM1517	Parciálisan rendezett halmazok
PM1518	Disztribúciók és integrált transzformációk
PM1519	Banach-algebrák
PM1520	Uniform terek
PM1521	Függvényegyenletek stabilitáselmélete
PM1522	Függvényegyenletek és egyenlőtlenségek szeminárium
PM1523	Diszkrét középértékek
PM1525	Biomatematika
PM1526	Neumann-algebrák elméletének alapjai
PM1527	Absztrakt dinamikai rendszerek
PM1528	Diszkrét differenciaegyenletek
PM1529	Az analízis alkalmazásai
PM1530	Függvényegyenletek és egyenlőtlenségek a közgazdaságtanban
PM1531	Analízis számítógéppel
PM1532	C^* algebrák
PM1533	Mérték és integrál
PM1534	Játékelmélet
PM1535	Információmértékek
PM1536	Valós függvénytan
PM1537	Komplex függvénytan
PM1538	Parciális differenciálegyenletek
PM1539	Nemsima analízis
PM1601	Véges és végtelen csoportok
PM1602	Gyűrűelmélet 2
PM1603	Modern algebra
PM1604	Csoportalgebrák Lie-tulajdonságai
PM1605	Csoportalgebrák egységcsoportjai
PM1606	Gyűrűelmélet 3
PM1607	Fejezetek a klasszikus gyűrűelméletből
PM1608	Csoportgyűrűk gyűrűelméleti tulajdonságai

PM1701	Digitális képfeldolgozás elemei 1
PM1702	Digitális jelfeldolgozás
PM1703	Környezetfüggetlen nyelvek
PM1704	Környezetfüggő nyelvek
PM1801	Algebrai számelmélet alapjai
PM1802	Értékelésméletek
PM1803	Véges testek, körosztási testek, Galois-elmélet
PM1805	Algoritmusok az algebrai számelméletben
PM1806	Algebrai számtestek monogenitása
PM1807	Rácsok, bázisredukciós módszerek és alkalmazásaik
PM1808	Kombinatorikus módszerek a számelméletben
PM1809	Algebrai számelméleti programcsomagok
PM1810	Moduláris formák aritmetikai tulajdonságai
PM1811	Egységek és egységegyenletek
PM1812	Elliptikus görbék és alkalmazásaik
PM5105	Valószínűség-számítás és matematikai statisztika
PM5106	A matematika didaktika és kutatási módszerei
PM5107	Válogatott fejezetek az algebrából
PM5108	Válogatott fejezetek a számelméletből
PM5109	Algoritmus és bonyolultságelmélet
PM5110	Az analízis speciális fejezetei
PM5111	Válogatott fejezetek a geometriából
PM5112	Algebra és Számelmélet oktatása
PM5113	Transzformáció-csoportok
PM5114	A problémamegoldás elméleti alapkérdései
PM5115	Komputeralgebrai szoftverek és a multimédia felhasználása
PM5117	Kombinatorika és gráfelmélet
PM5118	Az adatbiztonság matematikája
PM5119	A matematikai ismeretszerzés
PM5120	A valószínűség-számítás tanítása
PM5121	Kriptográfia
PM5122	Válogatott fejezetek a valószínűség-számításból
PM5123	A matematika tanítás és tanulás pszichológiája
PM5125	Informatika
PM5126	A matematika és a matematika tanítás története
PM5127	Az analízis oktatása
PM5128	A geometria oktatása
PM5129	Pedagógiai pszichológia (tanuláslélektan)
PM5130	Nemeuklideszi geometriák
PM5131	Halmazelmélet
PM5132	Topológia
PM5133	Problémamegoldás az oktatásban
PM5134	Konstruktív-genetikus megismerési utak a matematikában
PM5135	Számítógéppel támogatott oktatás
PM5136	Biztosítási matematika
PM5137	Az analízis néhány érdekes problémájának a tanítása
PM5138	Informatika didaktika
PM5139	Optimalizálási modellek
PM5140	Projektív geometria
PM5141	Gráfelmélet
PM5142	Konstruktív geometria

PM5143	Számítógépes geometria
PM5144	Függvények és dinamikai rendszerek vizsgálatának számítógépes módszerei
PM5145	Függvényegyenletek feladatokban
PM5147	Végtelen sorok és végtelen szorzatok
PM5148	A valós számtest és a komplex számtest konstruktív-genetikus fogalomépítésben

A szemeszter elején az egyetem elektronikus tanulmányi rendszerén keresztül meghirdetésre kerülnek az adott szemeszterben felvehető kurzusok. Minden kurzus 2 kreditpontot ér. A meghirdetett kurzusok tematikái és vizsgakövetelményei az illetékes programvezetőknél, oktatóknál, illetve az egyetem elektronikus tanulmányi rendszerében érhetőek el. A kurzusokat gyakran többen is jegyezhetik, változó, mikor ki tartja. Elsősorban a Didaktika programban egy-egy kurzust több meghívott előadó is tarthat ugyanabban a félévben, több különböző helyszínen.

A fokozatszerzési eljárás során a doktorjelölt hallgatók az alábbi szigorlati tárgyak közül egy fő- és egy melléktárgyból vizsgáznak:

Főtárgyak

1. Differenciálgeometria
2. Csoportelmélet
3. Funkcionálanalízis
4. Klasszikus gyűrű- és testelmélet
5. Klasszikus és modern analízis
6. Matematikai logika
7. Mesterséges intelligencia
8. Operációkutatás
9. Szakdidaktika
10. Számelmélet
11. Valószínűségelmélet

Melléktárgyak

(Melléktárgyként a főtárgyak között felsorolt tárgyak is választhatók.)

1. Algebrai számelmélet
2. Algoritmuselmélet
3. A matematika története
4. Approximációelmélet
5. Az informatika története
6. Csoportalgebrai módszerek a kódelméletben
7. Differenciálegyenletek
8. Diofantikus számelmélet
9. Diszkrét matematika
10. Finsler-geometria
11. Formális nyelvek és automaták
12. Függvényegyenletek és egyenlőtlenségek
13. Gyűrűk végességi feltételekkel
14. Gyűrűk egységcsoportjai
15. Harmonikus analízis
16. Kommutatív gyűrűk
17. Kódelmélet
18. Kombinatorika
19. Komputeralgebra
20. Konstruktív geometria
21. Kriptográfia
22. Lineáris algebra
23. Lineáris rekurzív sorozatok
24. Lie-csoportok és Lie-algebrák

25. Matematikai statisztika
26. Numerikus matematika
27. Operátoralgebrák és operátorelmélet
28. Projektív geometria
29. Riemann-geometria
30. Számelméleti algoritmusok

2015. szeptember 26.

Páles Zsolt egyetemi tanár
az MSzDI vezetője