

**Debreceni Egyetem
Természettudományi és Technológiai Kar
Matematikai Intézet**

OKLEVÉLKÖVETELMÉNYEK

**OSZTATLAN
MATEMATIKATANÁR
SZAK**

Matematikatanár szak

A szak megnevezése: *matematikatanár (Teacher of Mathematics)*

Szakfelelős: *Dr. Gaál István egyetemi tanár*

Szerezhető végzettségi szint és szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

Végzettségi szint: *mesterfokozat (MA)*

Szakképzettség: *matematikatanár (Teacher of Mathematics)*

Képesítési követelmények

A szakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a DE Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza.

1. A matematikatanár szak követelményei:

- közös képzési szakasz tárgyai
- középiskolai vagy általános iskolai tanár szak önálló képzési szakasz tárgyai

2. A másik szakra vonatkozó követelmények

3. A tanárszakra vonatkozó közös követelmények (pl. pedagógia-pszichológia tárgyak, tanítási gyakorlat, portfólió, stb.)

4. Államilag elismert legalább középfokú C típusú nyelvvizsga

5. Testnevelési követelmények

Osztatlan matematikatanár szak ajánlott háló

Közös képzési szakasz tárgyai (általános iskolai és középiskolai tanár szak esetén)

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számmonkérés	Előfeltételek	Javasolt félév
			Elmélet	Gyakorlat				
				Tant.	Lab.			
TMOE0301	Trig. és koordináta geometria	2	2			K	TMOG0301(p)	1
TMOG0301	Trig. és koordináta geometria	2		2		Gy		1
TMOE0201	Halmazok és függvények	2	2			K	TMOG0201(p)	1
TMOG0201	Halmazok és függvények	2		2		Gy		1
TMOE0101	Algebrai alapismeretek	2	2			K	TMOG0101(p)	1
TMOG0101	Algebrai alapismeretek	2		2		Gy		1
TMOE0102	Lineáris algebra I.	2	2			K	TMOE0101, TMOG0102(p)	2
TMOG0102	Lineáris algebra I.	2		2		Gy	TMOE0101	2
TMOE0202	Bevezetés az analízisbe	4	3			K	TMOE0201, TMOG0202(p)	2
TMOG0202	Bevezetés az analízisbe	2		2		Gy	TMOE0201	2
TMOG0602	Az informatika alapjai	3			3	Gy		1
TMOE0103	Bev. az alg. és számelméletbe	3	2			K	TMOE0101, TMOG0103(p)	2
TMOG0103	Bev. az alg. és számelméletbe	2		2		Gy	TMOE0101	2
TMOE0104	Számelmélet I.	3	2			K	TMOE0103, TMOG0104(p)	3
TMOG0104	Számelmélet I.	2		2		Gy	TMOE0103	3
TMOE0203	Diff. és integrálszámítás	4	3			K	TMOE0202, TMOG0203(p)	3
TMOG0203	Diff. és integrálszámítás	3		3		Gy	TMOE0202	3
TMOE0302	Geometria I.	2	2			K	TMOE0301, TMOG0302(p)	4
TMOG0302	Geometria I.	2		2		Gy	TMOE0301	4
TMOE0303	Geometria II.	2	2			K	TMOE0102, TMOE0302, TMOG0303(p)	5
TMOG0303	Geometria II.	2		2		Gy	TMOE0102, TMOE0302	5
TMOE0601	Halmazelmélet és mat. logika	3	2			K	TMOE0201, TMOG0601(p)	5
TMOG0601	Halmazelmélet és mat. logika	2		2		Gy	TMOE0201	5
TMOE0404	Bev. a valószínűség számításba	3	2			K	TMOE0203, TMOG0404(p)	4
TMOG0404	Bev. a valószínűség számításba	2		2		Gy	TMOE0203	4
TMOG0405	A statisztika alapjai	2		2		Gy	TMOE0404	5
TMOE0603	A matematika története	2	2			K		6
TMOG0501	Elemi mat. (algebra, számelm.)	2		2		Gy	TMOE0104	4
TMOG0502	Elemi mat. (analízis)	2		2		Gy	TMOE0203	4
TMOG0503	Elemi mat. (geometria)	2		2		Gy	TMOE0303	6
TMOG0506	Problémamegoldó szeminárium	3		3		Gy	TMOE0504	6
TMOE0504	Matematika szakmódszertan 1.	2	2			K	TMOE0103, TMOE0202, TMOE0302	5
TMOG0505	Matematika szakmódszertan 2.	2		2		Gy	TMOE0504	6

Középiskolai tanár szak önálló képzési szakasz tárgyai

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számmonkérés	Előfeltételek	Javasolt félév
			Elmélet	Gyakorlat				
				Tant.	Lab.			
TMOE0113	Algebra	3	3			K	TMOE0103, TMOG0113(p)	9
TMOG0113	Algebra	2		2		Gy	TMOE0103	9
TMOE0112	Számelmélet II.	4	2	1		K	TMOE0104, TMOE0113	10
TMOE0204	Többvált. fv. diff- és intsám.	4	3			K	TMOE0203, TMBG0204(p)	8
TMOG0204	Többvált. fv. diff- és intsám.	3		3		Gy	TMOE0203	8
TMOE0211	Alk. és komplex analízis, diffegy.	2	2			K	TMOE0204, TMOG0211(p)	10
TMOG0211	Alk. és komplex analízis, diffegy.	2		2		Gy	TMOE0204	10
TMOE0351	Bev. a projektív geometriába	3	2			K	TMOG0351(p)	7
TMOG0351	Bev. a projektív geometriába	2		2		Gy		7
TMOE0307	Geometriák és modelljeik	3	2			K	TMOE0303, TMOG0307(p)	8
TMOG0307	Geometriák és modelljeik	2		2		Gy	TMOE0303	8
TMOE0305	Differenciálgeometria	3	2			K	TMOE0102, TMOE0204, TMOG0305(p)	9
TMOG0305	Differenciálgeometria	2		2		Gy	TMOE0102, TMOE0204	9
TMOE0108	Kombinatorika	3	3			K	TMOG0108(p)	7
TMOG0108	Kombinatorika	2		2		Gy		7
TMOE0413	Alk. valószínűségszámítás	3	2			K	TMOE0404	10
TMOG0507	Középiskolai versenyfeladatok	3		3		Gy	TMOG0506	9
TMOG0508	Matematikatanítás a középisk. 1.	2		2		Gy	TMOG0505	7
TMOG0509	Matematikatanítás a középisk. 2.	2		2		Gy	TMOG0508	8
TMOS0551	Középisk. mattan. zárószigorlat	1				Sz	*	10

Általános iskolai tanár szak önálló képzési szakasz tárgyai

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számmonkérés	Előfeltételek	Javasolt félév
			Elmélet	Gyakorlat				
				Tant.	Lab.			
TMOE0114	Fejezetek az alg. és komb.	3	2			K	TMOE0104, TMOG0114(p)	7
TMOG0114	Fejezetek az alg. és komb.	2		2		Gy	TMOE0104	7
TMOE0212	Fejezetek a klasszikus analízisből	3	2			K	TMOE0203, TMOG0212(p)	8
TMOG0212	Fejezetek a klasszikus analízisből	2		2		Gy	TMOE0203	8
TMOE0307	Geometriák és modelljeik	3	2			K	TMOE0303, TMOG0307(p)	8
TMOG0307	Geometriák és modelljeik	2		2		Gy	TMOE0303	8
TMOG0510	Ált. iskolai versenyfeladatok	3		3		Gy	TMOG0506	7
TMOG0511	Matematikatanítás az ált. isk. 1.	2		2		Gy	TMOG0505	7
TMOG0512	Matematikatanítás az ált. isk. 2.	2		2		Gy	TMOG0511	8
TMOS0552	Ált. isk. mattan. zárószigorlat	1				Sz	*	8

A javasolt félévek tájékoztató jellegűek, a hallgató a kétszakos órarendjétől függően, az előfeltételek betartásával az egyes tárgyakat egy évvel korábban vagy később is felveheti.

A hálótervben egyes előadások esetén az előfeltétel oszlopában (p) megjelöléssel szerepel a tantárgy vele párhuzamosan hallgatandó, gyakorlati jeggyel záruló gyakorlata. Ebben az esetben a tárgy felvételének természetesen nem előfeltétele a gyakorlat, de vizsgázni csak a gyakorlat sikeres teljesítése esetén lehet.

*: A zárószigorlat az összes szakmai kredit teljesítését követően tehető le.

Tantárgyi tematikák

Közös képzési szakasz:

(általános iskolai és középiskolai tanárszakon is teljesítendő tárgyak)

TMOE0301, TMOG0301

A tantárgy neve: Trigonometria és koordináta geometria

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

A szögfüggvények geometriai értelmezése és alapvető tulajdonságai. Addíciós tételek. A szinusz- és tangenstétel. Trigonometrikus egyenletek és egyenlőtlenségek. A vektor fogalma. Műveletek vektorokkal, műveleti tulajdonságok. Lineáris függőség, függetlenség, bázis, koordináták, osztóviszony, baricentrikus koordináták. Súlyozott pontrendszerek. A vektorok skaláris szorzása, a koszinusz-tétel. Vektorok vektoriális és vegyes szorzata. Sík- és térbeli egyenesek paraméteres előállításai és egyenletei. Körök és gömbök egyenletei. Az ellipszis, hiperbola és parabola értelmezése és egyenletei. Polárkoordináták, kúpszeletek fokális egyenlete.

Irodalom:

Pogács Ferenc: Vektorok, koordináta geometria, trigonometria, Typotex, Budapest, 1998.

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

V. T. Baziljev, K. I. Dunyicsev, V. P. Ivanyickaja: Geometria I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

TMOE0201, TMOG0201

A tantárgy neve: Halmazok és függvények

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

Alapfogalom, axióma, definíció, tétel. Szükséges feltétel, elegendő feltétel. Indirekt bizonyítás. Állítások tagadása. Tétel megfordítása. A matematikai szóhasználat egyszerű jelei (kvantorok, szumma és produktum jelek).

Halmaz, részhalmaz, hatványhalmaz. Egyszerű halmazműveletek és tulajdonságaik, Venn-diagramok. A racionális kitevőjű hatvány fogalma, a hatványozás azonosságai (bizonyításaikkal együtt). A logaritmus fogalma, a logaritmus azonosságai, áttérés egyik alapú logaritmusról a másikra. Középek (szám-tani, mértani, harmonikus és hatványközépek) fogalma és a köztük fennálló egyenlőtlenségek. Bernoulli-egyenlőtlenség. Leképezések (injektív, szürjektív, bijektív) és tulajdonságaik. Függvények és a megadásukkal kapcsolatos fogalmak. Összetett függvény, inverz függvény. Valós függvény grafikonja. Legegyszerűbb függvények (egészrész, törtrész, abszolútérték függvény). Egyváltozós függvények jellemzésére használt fogalmak (paritás, periodicitás, monotonitás, korlátosság, konvexitás, konkávitás). Elemi függvények (pozitív egész kitevőjű hatványfüggvények és inverzeik, exponenciális és logaritmus függvények, trigonometrikus függvények és inverzeik). Abszolútértékes egyenletek. Gyökös egyenletek. Trigonometrikus egyenletek. Exponenciális és logaritmusos egyenletek. Egyenlőtlenségek megoldáshalmazai (törtes, gyökös, exponenciális, logaritmusos és trigonometrikus egyenlőtlenségek).

Irodalom:

Hajnal Imre, Nemetz Tibor, Pintér Lajos: Matematika III. (fakultatív "B" változat), Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

Hajnal Imre, Nemetz Tibor, Pintér Lajos, Urbán János: Matematika IV. (fakultatív "B" változat), Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.

Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11. évfolyama számára, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.

Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11–12. évfolyama számára az emelt szintű tananyaghoz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.

TMOE0101, TMOG0101

A tantárgy neve: Algebrai alapismeretek

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: nincs

Elemi algebrai azonosságok: két tag összegének (különbségének) négyzete, köbe. Az n-edik hatványok különbségének szorzattá alakítása. A racionális kitevőjű hatvány fogalma, a hatványozás azonosságai (bizonyításaikkal együtt). Műveletek és tulajdonságaik. Relációk és tulajdonságaik. Egész számok oszthatósága, prímszám, összetett szám, prímtenyezős alak, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Polinomok és racionális törtfüggvények, parciális törtekre bontás. Polinomok osztása. Többszörös gyökök, gyöktényezős alak. Másodfokú egyenlet gyöktényezős alakja. Egyenletek megoldásai. Speciális harmad- és negyedfokú egyenletek. Abszolútértékes egyenletek. Gyökös egyenletek. Két- és háromismeretlenes egyenletrendszerek.

Irodalom:

Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, 1978.

Matematika speciális tantervű osztályok részére III.-IV. évfolyam, Tankönyvkiadó.

Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából, Tankönyvkiadó.

Kiss Emil: Bevezetés az algebra, Typotex, 2007.

TMOE0102, TMOG0102**A tantárgy neve: Lineáris algebra I.****2+2 óra, 4 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Algebrai alapismeretek**

Vektortér, bázis, dimenzió, alterek. Faktortér, direkt összeg. Lineáris leképezések, transzformációk, mátrixuk. Képtér, magtér. Determináns, kifejtési tétel. A mátrixok algebraja, invertálhatóság, rang. Lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság, Cramer-szabály. Sajátérték, sajátvektor, karakterisztikus polinom.

Irodalom:

Gaál István, Kozma László: Lineáris algebra, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2004.

Freud Róbert: Lineáris algebra, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.

P. R. Halmos: Véges dimenziós vektorterek, Műszaki Könyvkiadó, 1984.

Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, 1998.

Rózsa Pál: Lineáris algebra és alkalmazásai, Műszaki Könyvkiadó, 1974.

TMOE0202, TMOG0202**A tantárgy neve: Bevezetés az analízisbe****3+2 óra, 6 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Halmazok és függvények**

Valós számok, komplex számok. Számsorozatok. Bolzano-Weierstrass tétel, Cauchy-féle konvergencia kritérium. Számsorok. Topológiai alapismeretek a számegegyenesen. Valós függvények határértéke és folytonossága, folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Függvénysorozatok és függvénysorok. Hatványsorok, elemi függvények.

Irodalom:

Császár Ákos: Valós analízis I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Lajkó Károly: Analízis I., Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2000.

Lajkó Károly: Kalkulus I., Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen, 2003.

Leindler László, Schipp Ferenc: Analízis I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

K. R. Stromberg: An Introduction to Classical Real Analysis, Wadsworth, California, 1981.

Szabó Tamás: Kalkulus I., Polygon, Szeged, 2004.

TMOG0602**A tantárgy neve: Az informatika alapjai****0+3 óra, 3 kredit, Gy****Előfeltétele: nincs**

A számítógéppel kapcsolatos alapfogalmak felhasználók számára. Szövegszerkesztés a gyakorlatban, az internet használata, matematikai programcsomagok kezelése. Szimbolikus számítások elvégzése a Maple programcsomaggal.

Irodalom:

Racsó Péter: Bevezetés a számítástechnikába, Számalk Kiadó, 1992.

Molnárka Győző, Gergő Lajos, Wettl Ferenc, Horváth András, Kallós Gábor: A Maple V és alkalmazásai, Springer Hungarica Kiadó Kft., 1996.

TMOE0103, TMOG0103**A tantárgy neve: Bevezetés az algebra és számelméletbe****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Algebrai alapismeretek**

Természetes számok, egész számok, racionális számok. Rendezés. Komplex számok, egységgyökök. Harmad- és negyedfokú egyenletek megoldása. Polinomok gyökei. Az algebra alaptétele. Egyértelmű irreducibilis faktorizáció a komplex test feletti polinomgyűrűben. Irreducibilis polinomok a racionális, valós és komplex együtthatós polinomok gyűrűjében. Az oszthatóság és tulajdonságai a komplex test feletti polinomgyűrűben. Műveletek, műveletek tulajdonságai, alapvető algebrai struktúrák, példák, alkalmazások. Gyűrű feletti polinomgyűrűk. Többhatározatlanú polinomok gyűrűje, szimmetrikus polinomok. Hányadostest. Test feletti racionális függvénytest.

Irodalom:

Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, 1978.

Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon, 1994.

Turjányi Sándor: Algebra és számelmélet előadásjegyzet (nyomtatott egyetemi segédanyag).

Sárközy András, Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Nemzeti Tankönyvkiadó.

D. K. Fagyeev, I. Sz. Szominszkij: Felsőfokú algebrai példatár, Typotex, 2000.

Kiss Emil: Bevezetés az algebra, Typotex, 2007.

TMOE0104, TMOG0104**A tantárgy neve: Számelmélet I.****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Bevezetés az algebra és számelméletbe**

Lineáris kongruenciák, kongruenciarendszerek és lineáris diofantikus egyenletek. Euler-Fermat-tétel. Klasszikus kongruencia tételek. Számelméleti függvények. Elemi prímszámelmélet, prímek száma, prímek reciprokainak összege. Irracionális és racionális számok kapcsolata, algebrai és transzcendens számok, nevezetes számelméleti problémák.

Irodalom:

Freud Róbert, Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004.

Erdős Pál, Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből, Polygon, 1996.

Sárközy András, Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Nemzeti Tankönyvkiadó.

TMOE0203, TMOG0203**A tantárgy neve: Differenciál- és integrálszámítás****3+3 óra, 7 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Bevezetés az analízisbe**

Egyváltozós valós függvények differenciálása. Differenciálási szabályok. Közéértéktételek. Határfüggvény és összegfüggvény differenciálása. Elemi függvények differenciálhányadosai. Magasabbrendű deriváltak, Taylor-sorok. Függvényvizsgálat a differenciálszámítás eszközeivel. Primitív függvény, módszerek a primitív függvények meghatározására. Egyváltozós valós függvények Riemann-integrálja. Integrálhatósági feltételek. A Riemann-integrál alapvető tulajdonságai. A Newton–Leibniz formula. Az integrálfüggvény folytonossága, differenciálhatósága. Improprius integrálok. A Riemann-integrál néhány alkalmazása.

Irodalom:

Császár Ákos: Valós analízis I.–II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Lajkó Károly: Analízis II., Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2003.

Lajkó Károly: Kalkulus I., Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen, 2003.

Lajkó Károly: Kalkulus I. példatár, Debreceni Egyetem Matematikai Intézet, Debrecen, 2003.

Leindler László, Schipp Ferenc: Analízis I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

Makai Imre: Differenciál- és integrálszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.

Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei I., Typotex Kiadó, 2000.

TMOE0302, TMOG0302**A tantárgy neve: Geometria I.****2+2 óra, 4 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Trigonometria és koordinátageometria**

Tételek kölcsönös helyzete, párhuzamossága, távolság- és szögmérés. Sokszögek belső szögeinek összege. Háromszögek egybevágósága. A párhuzamos szelők tételei, háromszögek hasonlósága. Egybevágósági transzformációk: eltolás, forgatás. Az irányítás szemléletes fogalma a síkon. Az egybevágóság és a hasonlóság általános fogalma: izometriák és hasonlósági transzformációk. Az euklideszi sík izometriacsoportja. A térizometriák áttekintése. Hasonlósági transzformációk síkban és térben. A területmérés axiómái. Jordan-mérték. A kör és részeinek területe. Hasonló alakzatok területe. Elemi kerületfogalom. A körív hossza. A térfogatmérés axiómái – a Cavalieri elv. Hasáb és henger. Gúla és kúp. A gömb és részeinek térfogata. Hasonló alakzatok térfogata. Elemi felszínfogalom. A gömb és részeinek felszíne. A gömbi geometria elemei. Gömbháromszögtan. A gömb szögtartó leképezése a síkra: a sztereografikus projekció. Gömbre és körre vonatkozó inverzió. Pont körre és gömbre vonatkozó hatványa. Hatványvonal és hatványsík. Euklideszi szerkesztések. Nevezetes szerkesztések. Kúpszeletek definíciója, geometriai tulajdonságaik. Származtatásuk a forgáskúp síkmetszeteként.

Irodalom:

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

H. S. M. Coxeter: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973.

Kovács Zoltán: Geometria, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.

Szilasi József: Geometria I., KLTE TTK, Debrecen, 1990.

TMOE0303, TMOG0303**A tantárgy neve: Geometria II.****2+2 óra, 4 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Lineáris algebra I., Geometria I.**

Geometriai alakzatok implicit és paraméteres megadása: görbék, felületek. Néhány felülettípus: vonalfelületek, forgásfelületek, másodrendű felületek. Sík, henger, forgáskúp és gömb. Kombinatorikus, diszkrét és konvex geometria. Konvex halmaz, konvex burok. Poliéderek szemléletes fogalma. Konvex poliéderek. Euler-tétel. Szabályos sokszögek és szabályos konvex poliéderek. Affin geometria. Az affin párhuzamossági axióma. Desargues-tételek. Affin transzformációk. Síkbeli affinitások, tengelyes affinitás. Síkbeli affinitás megadása. Az affin leképezések alaptétele. Fixponttételek. Az affin transzformációk osztályozása a síkon. A projektív sík vektortér modellje. Projektív transzformációk. Projektív Desargues és Papposz tétel. Párhuzamos és centrális vetítés. Az affin sík/tér projektív lezárása. Perspektivitások és projektivitások.

Irodalom:

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

Radó Ferenc, Orbán Béla: A geometria mai szemmel, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1981.

M. Berger: Geometry I-II, Springer-Verlag, Berlin, 1987.

M. Audin: Geometry, Springer-Verlag, Berlin, 2003.

TMOE0601, TMOG0601**A tantárgy neve: Halmazelmélet és matematikai logika****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Halmazok és függvények**

Halmazok megadása, halmazműveletek, hatványhalmaz. Halmazok ekvivalenciája. Számosságok és összehasonlításuk, műveletek számosságokkal. Rendezett halmazok, hasonlóság, rendtípus, jólrendezett halmazok. Kiválasztási axióma. Transzfinit indukció és rekuzió. Rendszámok és összehasonlításuk. Logikai műveletek, az ítéletkalkulus formulái, igazságfüggvényük. Konjunktív és diszjunktív normálforma. Boole-függvények. Levezetések. Az ítéletkalkulus teljességi tétele. Kompaktsági tétel. Elsőrendű nyelvek és struktúrák. A predikátumkalkulus kifejezései és formulái. Levezetések. A predikátumkalkulus ellentmondás mentessége.

Irodalom:

Dragálin Albert, Búzasi Szvetlána: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1996.

Hajnal András, Hamburger Péter: Halmazelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1994.

P. R. Halmos: Elemi halmazelmélet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

TMOE0404, TMOG0404**A tantárgy neve: Bevezetés a valószínűségszámításba****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás**

Elemi valószínűségszámítás, a diszkrét modell. Eseményalgebra. Klasszikus valószínűségi mező, kombinatorikus és geometriai valószínűség. Feltételes valószínűség, események függetlensége. Valószínűségi változók, eloszlások, sűrűségfüggvény. Várható érték, szórás. Nevezetes eloszlások. A nagy számok törvénye, egyszerű véletlen minta határeloszlása. Bolyongási problémák.

Irodalom:

W. Feller: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba, Műszaki Könyvkiadó, 1978.

Fazekas István: Valószínűségszámítás, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2009.

Solt György: Valószínűségszámítás példatár, Műszaki Könyvkiadó, 1979.

TMOG0405**A tantárgy neve: A statisztika alapjai****0+2 óra, 2 kredit, Gy****Előfeltétele: Bevezetés a valószínűségszámításba**

Statisztikai mintavétel, statisztikai alapfogalmak: átlag, szórás, medián, kvantilis. Nevezetes abszolút folytonos eloszlások, rendezett minták. Minta, nevezetes statisztikák. Becslések és tulajdonságaik. A hipotézisvizsgálat elemei. Statisztikai következtetés, első- és másodfajú hiba. Nevezetes statisztikai eljárások. Kísérletek tervezése és kiértékelése.

Irodalom:

Bevezetés a matematikai statisztikába (szerk.: Fazekas István), Debrecen, 2003.

Lukács Ottó: Matematikai statisztika, Műszaki Kiadó, 1987.

Keresztély Tibor, Sugár András, Szarvas Beatrix: Statisztika közgazdászoknak, Példatár és feladatgyűjtemény, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2005.

TMOE0603

A tantárgy neve: A matematika története

2+0 óra, 2 kredit, K

Előfeltétele: nincs

A matematika alapjainak lerakása. Az ókori Egyiptom, Babilónia és Görögország matematikája, a matematika első axiomatikus felépítése (Euklidesz: Elemek). Kínai és indiai matematika. Európai matematika a középkortól. A magyar matematika története, Bolyai és az Appendix. A matematika főbb ágainak kialakulása, fejlődése és differenciálódása: geometria, analízis, algebra, számelmélet, valószínűségszámítás, kombinatorika.

Irodalom:

B. L. van der Waerden: Egy tudomány ébredése, Gondolat, 1977.

Sain Márton: Nincs királyi út!, Gondolat, 1986.

TMOG0501

A tantárgy neve: Elemi matematika (algebra és számelmélet)

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Számelmélet I.

Az általános- és középiskolai matematika tananyaghoz szorosan kötődő algebrai, számelméleti témakörök feldolgozása feladatokon keresztül. Az elemi és a felsőbb matematikai megoldások összehasonlítása, elemzése.

Irodalom:

Geröcs László, Orosz Gyula, Paróczay József, Szászné Simon Judit: Matematika Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.

TMOG0502

A tantárgy neve: Elemi matematika (analízis)

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás

Az általános- és középiskolai matematika tananyaghoz szorosan kötődő függvénytani témakörök feldolgozása feladatokon keresztül. Az elemi és a felsőbb matematikai megoldások összehasonlítása, elemzése.

Irodalom:

Geröcs László, Orosz Gyula, Paróczay József, Szászné Simon Judit: Matematika Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.

TMOG0503

A tantárgy neve: Elemi matematika (geometria)

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Geometria II.

Az általános- és középiskolai matematika tananyaghoz szorosan kötődő geometriai témakörök feldolgozása feladatokon keresztül. Az elemi és a felsőbb matematikai megoldások összehasonlítása, elemzése.

Irodalom:

Czapáry Endre, Czapáry Endréné, Csete Lajos, Hegyi Györgyné, Iványiné Harró Ágota, Morvai Éva, Reiman István: Matematika Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény III. Geometriai feladatok gyűjteménye, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.

TMOG0506

A tantárgy neve: Problémamegoldó szeminárium

0+3 óra, 3 kredit, Gy

Előfeltétele: Matematika szakmódszertan 1.

Felkészítés a tehetséggondozásra. Problémamegoldási stratégiák megismerése. A stratégiák szerinti csoportosításban önálló feladatmegoldás a matematika különböző területeihez kötődően. A metakognitív képességek fejlesztése a feladatok megoldásának bemutatásán keresztül.

Irodalom:

Pólya György: A gondolkodás iskolája, Gondolat, Budapest, 1977.

Általános és középiskolai versenyek feladatai

TMOE0504**A tantárgy neve: Matematika szakmódszertan 1.****2+0 óra, 2 kredit, K****Előfeltétele: Bevezetés az algebra és számelméletbe, Bevezetés az analízisbe, Geometria I.**

A matematika mint tantárgy didaktikai céljai és feladatai. A Nemzeti Alaptanterv és az erre épülő kerettanterv felépítése: fejlesztési feladatok, tematikai egységek, ismeretek rendszere. A természetes szám és az alpműveletek értelmezése, a permanencia elven alapuló számkörbővítés. A számelmélet elemei. Az algebrai gondolkodásmód kialakítása. A relációk, függvények, sorozatok fogalmának megértése, a fejlesztés szintjei. Az egyenlet, egyenlőtlenség, egyenletrendszer mint a matematikai modellezés eszközei. A geometriai gondolkodás szintjei. A geometria alapvető fogalmainak, eljárásainak kialakítása, a geometriai szemléletmód fejlesztésének lehetőségei. A statisztikai és valószínűségi szemléletmód sajátosságai. A halmazok, logika, kombinatorika és a gráfelmélet szerepe a helyes matematikai gondolkodási módszerek elsajátításában.

Irodalom:

NAT

Kerettanterv

Tankönyvek

TMOG0505**A tantárgy neve: Matematika szakmódszertan 2.****0+2 óra, 2 kredit, Gy****Előfeltétele: Matematika szakmódszertan 1.**

A matematika didaktikai kutatások főbb irányai, a magyar matematikatanítás vázlatos története, hagyományai. Munkaszervezési formák, motivációs lehetőségek, a tanulást és tanítást segítő eszközök megismerése. A tanulók differenciált oktatásának kérdései. A mérés és értékelés adekvát módjai. A hétköznapi matematika tanításának lehetőségei, projekt módszer, kooperatív technikák. A problémamegoldó gondolkodás lépései, stratégiái, tanításának lehetséges módjai.

Irodalom:

Szendrei Julianna: Gondolod, hogy egyre megy?, Typotex Kiadó, Budapest, 2005.

Középiskolai tanárszak önálló képzési szakasz:

TMOE0113, TMOG0113

A tantárgy neve: Algebra

3+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Bevezetés az algebrába és számelméletbe

Algebrai struktúrák, faktorstruktúrák, homomorfizmusok. A csoportelmélet alapfogalmai, Lagrange-tétel. Permutációcsoportok, Cayley-tétel. Csoportok hatása halmazokon. Csoportkonstrukciók, a véges Abel-csoportok alaptétele. Gyűrűelméleti alapfogalmak. Kommutatív gyűrűk ideáljai és oszthatósági kérdései. Egyértelmű prímfaktorizáció integritástartományokban. Főideálgyűrűk, euklideszi gyűrűk. Testbővítések. Véges testek.

Irodalom:

Kiss Emil: Bevezetés az algebrába, Typotex, 2007.

Bálintné Szendrei Mária, Czédli Gábor, Szendrei Ágnes: Absztrakt algebrai feladatok, JATEPress, 1998.

Fuchs László: Algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

TMOE0112

A tantárgy neve: Számelmélet II.

2+1 óra, 4 kredit, K

Előfeltétele: Számelmélet I., Algebra

Hatványmaradékok, Legendre-szimbólum, Jacobi-szimbólum, kvadratikus reciprocitás. Gauss-egészek, a két négyzetszám-tétel, természetes számok előállításuk négyzetszámok összegeként. A geometriai számelmélet elemei, Minkowski tétele konvex testek rácsponjtjairól és alkalmazásai. Diofantikus problémák, pitagoraszai számhármások, a Fermat-féle egyenlet. Irracionális és algebrai számok approximációja racionális számokkal. A geometria szerkeszthetőség alapjai.

Irodalom:

Freud Róbert, Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004.

Erdős Pál, Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből, Polygon, 1996.

D. Redmond: Number Theory, Marcel Decker, 1996.

TMOE0204, TMOG0204

A tantárgy neve: Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása

3+3 óra, 7 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás

Sorozatok \mathbf{R}^n -ben. Topológiai alapismeretek \mathbf{R}^n -ben. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Többváltozós függvények differenciálszámítása. Iránymenti és parciális derivált. A differenciálhatóság elegendő feltétele. Többváltozós függvények szélsőértékszámítása. Integrálfogalmak többváltozós függvényekre. Az integrálok kiszámítása. Görbék és ívhosszuk. Pályamenti integrál. A primitív függvény létezésének szükséges illetve elegendő feltételei. Fizikai alkalmazások (munka, konzervatív erőter, potenciál).

Irodalom:

Császár Ákos: Valós analízis I.-II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Lajkó Károly: Analízis III., Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2001.

Pál Jenő, Schipp Ferenc, Simon Péter: Analízis II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

K. R. Stromberg: An Introduction to Classical Real Analysis, Wadsworth, California, 1981.

TMOE0211, TMOG0211

A tantárgy neve: Alkalmazott és komplex analízis, differenciálegyenletek

2+2 óra, 4 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása

Nevezetes aszimptotikus becslések: a Wallis-formula és a Stirling-formula. Folytonos függvények zérushelyeinek közelítő meghatározása: intervallumfelezés, szelőmódszer, húrmódszer; a Newton-féle gyökkereső algoritmus. Komplex elemi függvények. Komplex változós függvények differenciálhatósága. Holomorf függvények, egész függvények. Az algebra alaptétele. Elemi úton megoldható közönséges differenciálegyenletek: szeparábilis és lineáris egyenletek. A másodrendű állandó együtthatós lineáris differenciálegyenlet. Alkalmazások. Fraktálok konstrukciója és dimenziója.

Irodalom:

Kósa András, Schipp Ferenc, Szabó Dániel: Közönséges differenciálegyenletek I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, 2002.

J. Duncan: Bevezetés a komplex függvénytanba, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.

Konrad Knopp: Theory and Application of Infinite Series, Blackie & Son Ltd., Glasgow, 1928.

J. Havil: Gamma: Exploring Euler's Constant, Princeton University Press, 2003.

TMOE0351, TMOG0351**A tantárgy neve: Bevezetés a projektív geometriába****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: nincs**

Az euklideszi sík affin transzformációi, tengelyes affinitások. A kör affin képe. Ellipszissel kapcsolatos szerkesztések. Az euklideszi sík és tér projektív bővítései. Perspektívák és projektívítások. Kettősviszony, Papposz tétele. Centrális kollineációk és alkalmazásai. A projektív geometria analitikus modellje. A másodrendű görbék projektív elmélete, Pascal, Brianchon és Steiner tételei.

Irodalom:

Bácsó Sándor, Papp Ildikó, Szabó József: Projektív geometria, MobiDIÁK, Debrecen, 2004.

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

H. S. M. Coxeter: Projektív geometria, Gondolat, 1986.

TMOE0307, TMOG0307**A tantárgy neve: Geometriák és modelljeik****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Geometria II.**

A projektív síkok axiómái. Véges modellek. A projektív sík (valós) analitikus modellje, homogén koordináták. Kettősviszony. A Papposz-Steiner tétel. A projektív transzformációk csoportja. Az euklideszi geometria axiomatikus felépítése. Az euklideszi párhuzamossági axióma és ekvivalensei. Euklideszi vektorterek, az euklideszi geometria analitikus modellje, az ortogonális transzformációk. A hiperbolikus párhuzamossági axióma. A hiperbolikus síkgeometria néhány elemi tétele. A hiperbolikus geometria modelljei. Egybevágósági transzformációk modelleken. Transzformációcsoportok. Az erlangen program.

Irodalom:

Radó Ferenc, Orbán Béla: A geometria mai szemmel, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1981.

Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest, 1986.

Appendix–A tér tudománya, szerk.: Kárteszi Ferenc, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.

G. Horváth Ákos, Szirmai Jenő: Nemeuklideszi geometriák modelljei, Typotex, Budapest, 2004.

TMOE0305, TMOG0305**A tantárgy neve: Differenciálgeometria****2+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: Lineáris algebra I., Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása**

Differenciálható görbék. Görbület, torzió. A görbeelmélet alaptétele. Felületek az euklideszi térben, különböző megadási módjaik. Az érintősík. A felület metrikus alapformája. Normálgörbület, főgörbületek, főirányok, szorzat- és összeggörbület. Az ívhossz variációs problémája. Geodetikusok, geodetikus görbület. A geodetikusok minimalizáló tulajdonsága. Párhuzamos eltolás felületen.

Irodalom:

Szökefalvi-Nagy Gyula, Gehér László, Nagy Péter: Differenciálgeometria, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.

Szilasi József: Bevezetés a differenciálgeometriába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.

Kurusa Árpád: Bevezetés a differenciálgeometriába, Polygon, Szeged, 1999.

B. O'Neill: Elementary Differential Geometry, Academic Press, 1997.

TMOE0108, TMOG0108**A tantárgy neve: Kombinatorika****3+2 óra, 5 kredit, K, Gy****Előfeltétele: nincs**

Binomiális és polinomiális tétel. Alapvető leszámítási eljárások. Szitaformula. Generátorfüggvények módszere. Rekurzív sorozatok. Gráfelméleti alapfogalmak. Speciális gráfok, tulajdonságaik. Gráfok színezése, az ötszintétel. Páros gráfok és független érendszerek, párosítási algoritmusok, König tétele. Euler-vonal, Hamilton-kör. Síkba rajzolható gráfok jellemzése. Fák, Kruskal-algoritmus. Lineáris algebra és gráfok. Algoritmikus és bonyolultsági kérdések a kombinatorikában és gráfelméletben.

Irodalom:

Andrásfai Béla: Gráfelmélet, Polygon, 1994.

Reinhard Diestel: Graph Theory, Springer, 2000.

Hajnal Péter: Gráfelmélet, Polygon, 1997.

Hajnal Péter: Elemi kombinatorikai feladatok, Polygon, 1997.

Lovász László: Kombinatorikai problémák és feladatok, Typotex Kiadó, 1999.

TMOE0413

A tantárgy neve: Alkalmazott valószínűségszámítás

2+0 óra, 3 kredit, K

Előfeltétele: Bevezetés a valószínűségszámításba

Sztochasztikus modellek és statisztikai vizsgálatuk. Véletlen bolyongás (arkusz szinusz törvény, nagy eltérések, iterált logaritmus tétel, tönkreemenési problémák). Diszkrét idejű folyamatok: Markov-láncok. Folytonos idejű folyamatok: Markov-láncok. Pontfolyamatok (Poisson-folyamat). Felújítási folyamatok. Elágazó folyamatok (Galton-Watson-folyamat, folytonos idejű Markov-féle elágazó folyamat). Sorbanállási modellek (stacionárius születési-kihalási, sorbanállási rendszerek).

Irodalom:

W. Feller: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

S. Karlin, H. M. Taylor: Sztochasztikus folyamatok, Gondolat Kiadó, 1985.

TMOG0507

A tantárgy neve: Középiskolai versenyfeladatok

0+3 óra, 3 kredit, Gy

Előfeltétele: Problémamegoldó szeminárium

A középiskolai versenyek rendszere. A KÖMAL folyóirat, valamint a korosztályos matematikaversenyek kitűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása. Középiskolai versenyfeladatok és sajátos megoldási módszereik. Speciális egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségrendszerek, függvényegyenletek. Kongruenciák, számelméleti függvények. Geometriai bizonyítások. A binomiális tétel és a Pascal-háromszög. Szélsőérték feladatok megoldása különböző módszerekkel. Egyváltozós függvények differenciálhányadosának és Riemann-integráljának alkalmazása. Összetettebb valószínűségszámítási, statisztikai feladatok.

Irodalom:

KÖMAL folyóirat aktuális példányai

Arany Dániel versenyek feladatai

OKTV feladatok

Gordiusz versenyek feladatai

TMOG0508

A tantárgy neve: Matematikatanítás a középiskolában 1.

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Matematika szakmódszertan 2.

A tanítandó ismeretek, a fejlesztési feladatok tervezése a középiskolában. Az egyes tematikai egységek tanításának nehézségei. A számfogalom kialakítása a természetes számoktól a komplex számokig. Műveletvégzés algebrai kifejezésekkel. Az egyenlet, egyenlőtlenség, egyenletrendszer fogalmának elmélyítése, többféle különböző megoldási mód megismerése, a megfelelő kiválasztása. Az analízis elemeinek tanítása. Az euklideszi geometria felépítése, az axiomatikus gondolkodás jellemzői. Vektorok a szintetikus geometriában, a trigonometriában és a koordinátageometriában. A kombinatorika, gráfelmélet, a matematikai logika elemeinek tanítása, ezek tudatos alkalmazása a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése során. A valószínűségszámítás és a statisztika elemeinek tanítása a középiskolában.

Irodalom:

NAT

Kerettanterv

Tankönyvek

Pálfalvi Józsefné: Matematika didaktikusan, Typotex Kiadó, Budapest, 2000.

TMOG0509

A tantárgy neve: Matematikatanítás a középiskolában 2.

0+2 óra, 2 kredit, Gy

Előfeltétele: Matematikatanítás a középiskolában 1.

A fogalmak tanításának általános kérdései, definiálási módok. A tételek, bizonyítások tanításának alapkérdései, bizonyítási stratégiák és technikák a középiskolában. A kreatív és az algoritmikus gondolkodás sajátosságai, szerepük a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésében. A matematikai problémák osztályozása, problémamegoldási stratégiák tanítása. Az alkalmazásorientált matematikaoktatás lehetőségei a középiskolában, a tantárgyak közötti koncentráció lehetőségei. A digitális technológiák alkalmazási lehetőségei a középiskolai matematikaoktatásban.

Irodalom:

Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába, ELTE Eötvös Kiadó, 2005.

Szendrei Julianna: Gondolod, hogy egyre megy?, Typotex Kiadó, Budapest, 2005.

Richard Skemp: A matematikatanulás pszichológiája, Gondolat Kiadó, Budapest, 1975.

Általános iskolai tanárszak önálló képzési szakasz:

TMOE0114, TMOG0114

A tantárgy neve: Fejezetek az algebrából és a kombinatorikából

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Számelmélet I.

A csoportelmélet alapjai, Lagrange-tétel, permutációcsoportok és Cayley-tétel. Integritástartományok, euklideszi gyűrűk. Testbővítések és alkalmazásai alapjai, geometriai szerkeszthetőség, egyenletek megoldhatósága gyökképlettel. Gauss-egészek, két négyzetszám-tétel. Hatványmaradékok, kvadratikus reciprocitás. A kombinatorika alapjai, alapvető leszámítási eljárások, binomiális együtthatók, binomiális és polinomiális tétel, gráfelméleti alapok.

Irodalom:

Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon, 2004.

Kiss Emil: Bevezetés az algebrába, Typotex, 2007.

TMOE0212, TMOG0212

A tantárgy neve: Fejezetek a klasszikus analízisből

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Differenciál- és integrálszámítás

Nevezetes aszimptotikus becslések: a Wallis-formula és a Stirling-formula. Folytonos függvények zérushelyeinek közelítő meghatározása: intervallumfelezés, szelőmódszer, húrmódszer; a Newton-féle gyökkereső algoritmus. Elemi úton megoldható közönséges differenciálegyenletek: szeparábilis és lineáris egyenletek. Alkalmazások (szaporodási és bomlási folyamatok). Az n dimenziós euklideszi tér. Sorozatok \mathbf{R}^n -ben. Topológiai alapismeretek \mathbf{R}^n -ben. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Fraktálok konstrukciója és dimenziója. Többváltozós függvények parciális deriváltjai. Szélsőértékszámítás. Szukcesszív integrálás. Terület- és térfogatszámítás. Görbék és ívhosszuk.

Irodalom:

Császár Ákos: Valós analízis I.–II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Lajkó Károly: Analízis III., Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2001.

Pál Jenő, Schipp Ferenc, Simon Péter: Analízis II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

J. Havil: Gamma: Exploring Euler's Constant, Princeton University Press, 2003.

TMOE0307, TMOG0307

A tantárgy neve: Geometriák és modelljeik

2+2 óra, 5 kredit, K, Gy

Előfeltétele: Geometria II.

A projektív síkok axiómái. Véges modellek. A projektív sík (valós) analitikus modellje, homogén koordináták. Kettősviszony. A Papposz-Steiner tétel. A projektív transzformációk csoportja. Az euklideszi geometria axiomatikus felépítése. Az euklideszi párhuzamossági axióma és ekvivalensei. Euklideszi vektorterek, az euklideszi geometria analitikus modellje, az ortogonális transzformációk. A hiperbolikus párhuzamossági axióma. A hiperbolikus síkgeometria néhány elemi tétele. A hiperbolikus geometria modelljei. Egybevágósági transzformációk modelleken. Transzformációcsoportok. Az erlangeni program.

Irodalom:

Radó Ferenc, Orbán Béla: A geometria mai szemmel, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1981.

Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest, 1986.

Appendix–A tér tudománya, szerk.: Kárteszi Ferenc, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.

G. Horváth Ákos, Szirmai Jenő: Nemeuklideszi geometriák modelljei, Typotex, Budapest, 2004.

TMOG0510

A tantárgy neve: Általános iskolai versenyfeladatok

0+3 óra, 3 kredit, Gy

Előfeltétele: Problémamegoldó szeminárium

A felsőtagozatos matematikaversenyek rendszere. Az ABACUS folyóirat, valamint a korosztályos matematikaversenyek kitűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása. Általános iskolai versenyfeladatok és sajátos megoldási módszereik. Skatulyaelv, középtértekre vonatkozó egyenlőtlenségek, szélsőértékfeladatok. Elemi függvények, függvénytranszformációk alkalmazása. Valószínűségi kísérletek, kombinatorikus és geometriai valószínűség. Matematikai fejtörők, játékok.

Irodalom:

ABACUS folyóirat aktuális példányai

Varga Tamás versenyek feladatai

Zrínyi Ilona versenyek feladatai

TMOG0511**A tantárgy neve: Matematikatanítás az általános iskolában 1.****0+2 óra, 2 kredit, Gy****Előfeltétele: Matematika szakmódszertan 2.**

A tanítandó ismeretek, a fejlesztési feladatok tervezése a felső tagozaton. Az egyes tematikai egységek tanításának nehézségei. Az absztrakt műveletfogalom megjelenése. A negatív számok és a törtek értelmezése. Műveletvégzés a racionális számok halmazán. Az aritmetikai és az algebrai gondolkodásmód közötti átmenet elősegítése. Stabil geometriai fogalomrendszerek kiépítése. Függvényszemlélet a geometriában, geometriai transzformációk. A geometriai mérésekhez kötődő fogalmak értelmezése, megerősítése. Kombinatorikai, valószínűségi, stratégiai játékok, kísérletek.

Irodalom:

NAT

Kerettanterv

Tankönyvek

Pálfalvi Józsefné: Matematika didaktikusan, Typotex Kiadó, Budapest, 2000.

TMOG0512**A tantárgy neve: Matematikatanítás az általános iskolában 2.****0+2 óra, 2 kredit, Gy****Előfeltétele: Matematikatanítás az általános iskolában 1.**

A fogalmak tanításának alapkérdései, definiálási módok a felsőtagozaton. A felfedezettő matematikatanítás, az érvelés, indoklás és a bizonyítási igény fejlesztése. A problémamegoldási képesség fejlesztésének lehetőségei a felsőtagozaton. A szöveges feladatok osztályozása, megoldási lépések. A digitális technológiák alkalmazási lehetőségei a felső tagozatos matematikaoktatásban. Az alkalmazásorientált matematikaoktatás lehetőségei a felsőtagozaton, a tantárgyak közötti koncentráció kérdései.

Irodalom:

Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába, ELTE Eötvös Kiadó, 2005.

Szendrei Julianna: Gondolod, hogy egyre megy?, Typotex Kiadó, Budapest, 2005.

Richard Skemp: A matematikatanulás pszichológiája, Gondolat Kiadó, Budapest, 1975.