

Szakeírás 2022

Eötvös Loránd Tudományegyetem 4 féléves matematikatanári mesterképzés (levelező tagozat) tanári diplomával rendelkezőknek

Képzési idő: 4 félév

Teljesítendő kreditek száma: 120

Oklevélben szereplő szakképzettség: okleveles matematikatanár

Képzés munkarendje: Levelező tagozat

Finanszírozási forma: Állami ösztöndíjas vagy Önköltség

Képzésért felelős karok: ELTE Tanárképző Központ, ELTE Természettudományi Kar

Szakfelelős: Keleti Tamás

Kapcsolattartó a Matematikai Intézetben: Verhóczy László (email: laszlo.verhoczki@ttk.elte.hu)

Képzés célja: Olyan matematikatanárok képzése, akik széleskörű szakmai tudással rendelkeznek és tanári munkájuk során képesek a matematikai ismeretek magas szinten történő átadására, továbbá pedagógiai tervezési és fejlesztési feladatok elvégzésére.

Felvételi követelmények: tanári oklevél (nem matematika szakos), motivációs levél, szakmai önéletrajz, szóbeli felvételi vizsga. *A felvételi eljárás és a szóbeli vizsga leírása elérhető az ELTE Tanárképző Központ honlapján, továbbá a szóbeli vizsga tételsora megtalálható ezen szakeírás 10. oldalán is.*

A képzési program összetevői: A képzés során a hallgatónak **összesen 120 kreditet** kell teljesítenie.

A kötelező matematikai szaktárgyak teljesítésével 100 kreditet, a szak módszertani tárgyak teljesítésével 8 kreditet, a Szaktárgyi tanítási gyakorlattal pedig 3 kreditet kell megszerezni. Ezeket a tantárgyakat, melyek kreditértéke összesen 111, az ELTE TTK Matematikai Intézete oktatja és felügyeli. *A leírás 2. oldalán megtalálható a Matematikai Intézet által felügyelt tárgyak tantervi hálója (a tantárgyak adataival). A tárgykódok, a tárgyfelelős oktatók és a tantárgyi tematikák a 3. oldaltól kezdődően szerepelnek a leírásban.*

A képzés során további 3 kreditet az alábbiak szerint kell megszerezni. A képzés 4. félévében el kell végezni a *Portfólió készítést támogató szeminárium* c. tárgyat (1 kredit). A tanulmányok befejezéséhez pedig *Portfóliót* kell készíteni, amely 2 kreditet ér.

Szabadon választható tárgyak teljesítésével kell megszerezni még további 6 kreditet. Ezek teljesítéséhez a tárgyakat az ELTE kurzuskínálatából lehet kiválasztani. A 4. félévben a Matematikai Intézet két szakterületi tárgyat hirdet meg ezen kreditek megszerzése céljából.

Oktatási időszakok a képzésen:

A levelező matematikatanári mesterképzés tanóráinak megtartására félévente általában 6 alkalommal (*más szóval 6 oktatási időszakban*) csütörtöki, pénteki és szombati napokon kerül sor. Csütörtöki napokon de. 10.15 órától du. 17.30 óráig, pénteki napokon de. 8.30 órától du. 17.30 óráig, szombati napokon pedig de. 8.30 órától du. 13.30 óráig zajlik az oktatás. Ennek megfelelően egy háromnapos oktatási időszakban maximum 24 tanóra kerül megtartásra (naponként 8 + 10 + 6 tanóra felosztásban). A félévi óraszámnak megfelelően egyes oktatási időszakok rövidebbek, azaz kétnaposak is lehetnek.

Mindezek alól kivételt képez a *Szaktárgyi tanítási gyakorlat* c. tárgy, melyet az ELTE egyik gyakorlóiskolájában (vagy egy partneriskolában) kell teljesítenie a hallgatónak a képzés 4. félévében. Ennek időbeosztása a kijelölt vezetőtanárral történt egyeztetés alapján kerül meghatározásra az egyes hallgatók számára.

4 féléves matematikatanári mesterképzés (levelező tagozat) tantervi hálója

Szakterületi és módszertani tárgyak, továbbá a tanítási gyakorlat tanterve (összesen 100 + 8 + 3 kredit)

Tantárgy címe	Tárgy típusa	Értékelés	Kredit	Féléves óraszám ea.+gy.	Tárgyi előfeltételek	Félév
Algebra és számelmélet 1	ea.+gyak.	koll.	7	14+16 = 30		1.
Bevezető analízis	ea.+gyak.	koll.	8	16+18 = 34		1.
Bevezető matematika	gyakorlat	gyak. jegy	5	24		1.
Szintetikus geometria	ea.+gyak.	koll.	5	12+12 = 24		1.
Véges matematika	ea.+gyak.	koll.	5	12+12 = 24		1.
Algebra és számelmélet 2	ea.+gyak.	koll.	6	12+14 = 26	Algebra és számelmélet 1	2.
Analitikus geometria	ea.+gyak.	koll.	7	14+16 = 30	Szintetikus geometria	2.
Egyváltozós analízis	ea.+gyak.	koll.	8	18+16 = 34	Bevezető analízis	2.
Elemi matematika	gyakorlat	gyak. jegy	5	20	Bevezető matematika	2.
<i>Matematika szakmódszertan 1</i>	gyakorlat	gyak. jegy	4	20	Bevezető matematika	2.
Algebra és számelmélet 3	ea.+gyak.	koll.	6	14+10 = 24	Algebra és számelmélet 2	3.
Az analízis további fejezetei	ea.+gyak.	koll.	8	16+16 = 32	Egyváltozós analízis	3.
Nemeuklideszi geometriák	ea.+gyak.	koll.	6	12+12 = 24	Analitikus geometria	3.
Valószínűségszámítás	ea.+gyak.	koll.	6	12+12 = 24	Egyváltozós analízis	3.
<i>Matematika szakmódszertan 2</i>	gyakorlat	gyak. jegy	4	18	Matematika szakmódszertan 1	3.
<i>Szaktárgyi kritériumvizsga</i>	vizsgakurzus	koll.	0		3 gyenge előfeltétel	3.
A matematika alapjai	előadás	koll.	3	12	Bevezető analízis	4.
Az analízis válogatott fejezetei	gyakorlat	gyak. jegy	3	12	Az analízis további fejezetei	4.
Emelt szintű matematikai feladatok	gyakorlat	gyak. jegy	5	20	Bevezető matematika	4.
Fejezetek a matematika történetéből	előadás	koll.	2	10		4.
Informatika gyakorlat	gyakorlat	gyak. jegy	2	10		4.
Statisztika	gyakorlat	gyak. jegy	3	12	Valószínűség-számítás	4.
<i>Szaktárgyi tanítási gyakorlat</i>	gyakorlat	gyak. jegy	3		Matematika szakmódszertan 1	4.

Megjegyzés. A Szaktárgyi kritériumvizsga c. tárgyhoz tartozó gyenge előfeltételek, melyeket még a vizsga előtt kell teljesíteni a következők: Algebra és számelmélet 3, Az analízis további fejezetei, Nemeuklideszi geometriák. A képzés 4. félévében el kell még végezni a Portfóliókészítést támogató szeminárium c. tárgyat (1 kredit), melyet az ELTE PPK oktat, továbbá 6 kreditet kell szerezni választható tárgyakkal. A 4. félévben a Matematikai Intézet két további szakterületi tárgyat hirdet meg a 6 kredit megszerzése céljából.

Tantárgyi adatok és tematikák

Tantárgy címe: Algebra és számelmélet 1

Kód: algszam1m22v1r

7 kredit, 30 óra (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Károlyi Gyula

Mintatanterv szerinti félév: 1.

Tantárgyi tematika: Lineáris egyenletrendszerek, Gauss-elimináció. Mátrixok és mátrixműveletek. Komplex számok, trigonometrikus alak, egységgyökök. Polinomok maradékos osztása, gyökei, Horner-elrendezés, gyöktényezős alak.

Gyökök és együtthatók közötti összefüggések, szimmetrikus polinomok, többszörös gyökök. Lagrange-interpoláció. Irreducibilis polinomok fogalma és szerepe. Harmad- és negyedfokú egyenletek. Oszthatóság, kongruencia, oszthatósági szabályok. Euklideszi algoritmus és kapcsolata a legnagyobb közös osztóval. Felbonthatatlan és prím tulajdonság, a számelmélet alaptétele, ennek középiskolai szintű következményei. Lineáris kongruenciák és diofantikus egyenletek. Szimultán kongruenciarendszerek. Számelméleti függvények, Euler-Fermat-tétel.

Tantárgy címe: Bevezető analízis

Kód: bevanam22v1r

8 kredit, 34 óra (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Keleti Tamás

Mintatanterv szerinti félév: 1.

Tantárgyi tematika: Logikai alapfogalmak. Bizonyítási módszerek. Számítani, mértani és harmonikus közepek közötti egyenlőtlenségek. Halmazok és halmazműveletek. Valós számok. Korlátos számhalmazok, alsó és felső határ. Számsorozatok határértéke. Konvergens és divergens sorozatok. Végtelenhez tartó sorozatok. Határérték és műveletek. Határérték és egyenlőtlenségek. Monoton sorozatok. Részsorozatok. A Bolzano–Weierstrass-tétel és a Cauchy-kritérium. Végtelen sorok. Mértani sor. Tizedes törtek. Hatványozás.

Tantárgy címe: Bevezető matematika

Kód: bevmatm22glr

5 kredit, 24 óra (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Vancsó Ödön

Mintatanterv szerinti félév: 1.

Tantárgyi tematika: A tantárgy gyakorlatain a középiskolai matematikai tananyag áttekintése mellett főként az érettségi szintjének megfelelő matematikai feladatok megoldására kerül sor az alábbi témakörökből:

Gondolkodási módszerek (halmazelmélet, kombinatorika, gráfok). Algebra és számelmélet. Függvények, sorozatok. Geometria. Statisztika, valószínűségszámítás.

Tantárgy címe: Szintetikus geometria

Kód: szintgeom22v1r

5 kredit, 24 óra (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Verhóczy László

Mintatanterv szerinti félév: 1.

Tantárgyi tematika: Tételek kölcsönös helyzete. Szög, töröttvonal, sokszög. Egybevágósági transzformációk, egybevágó alakzatok. A szögek mérése. A párhuzamos szelők és szelőszakaszok tétele. Hasonlósági transzformációk, hasonló alakzatok. Nevezetes tételek háromszögekre és négyszögekre. Síkgeometriai feladatok szintetikus megoldása. Euklideszi szerkesztések, nevezetes szerkesztési problémák. Szerkesztések digitális eszközökkel. Tételek szöge és távolsága. Konvex alakzat, ponthalmaz konvex burka. Konvex sokszögek. Szabályos sokszögek. Poliéderek. A konvex poliéder lapjainak, élének és csúcsainak értelmezése. Euler tétele konvex poliéderekre. Szabályos poliéderek. Elemi kerületfogalom konvex síkidomokra. Kör kerülete, körív hossza. Sokszögek területe. Az elemi területfogalom. Kör és részeinek területe. Poliéderek térfogata. Elemi térfogatfogalom. Henger és kúp térfogata. Cavalieri-elv. Gömb térfogata. Elemi felszínfogalom konvex testek esetén. A gömb felszíne.

Tantárgy címe: Véges matematika**Kód: vegesmatm22v1r****5 kredit, 24 óra** (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Sziklai Péter

Mintatanterv szerinti félév: 1.

Tantárgyi tematika: Alapvető összeszámlálási eljárások, szorzási és összeadási elv, bijektív bizonyítások kivitelezése készségi szinten. Skatulya elv. Részhalmazok összeszámolása, binomiális együtthatók. Binomiális tétel. Sorbaállítási és átrendezési alapfeladatok. Szitaformula és alkalmazásai. Rekurzióval leírt sorozatok, Fibonacci számok, lineáris rekurzió. Gráfelméleti alapfogalmak: gráf, egyszerű gráf, foksámok. Gráfok összefüggősége. Fák, páros gráfok. Euler-körvonalak létezése, gráfok bejárása, Hamilton-körök létezése. Síkbarajzolhatóság és színezési szám. Párosítási feladat és alkalmazásai páros gráfokban, algoritmikus megközelítés.

Tantárgy címe: Algebra és számelmélet 2**Kód: algszam2m22v1r****6 kredit, 26 óra** (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Károlyi Gyula

Mintatanterv szerinti félév: 2.

Tantárgyi tematika: Csoportok, geometriai, algebrai és számelméleti példák. Részcsoport, normálosztó, faktorcsoport, direkt szorzat, izomorfizmus. A véges Abel-csoportok alaptétele. Permutációcsoportok és alkalmazásai. Lagrange-tétel, Cayley-tétel, jelentőségük. Vektortér, lineáris függetlenség, bázis, dimenzió. Altér, faktortér, direkt összeg. Lineáris leképezések és mátrixok kapcsolata, képtér, magtér, rang és összefüggésük lineáris egyenletrendszerek megoldásával. Determináns, kifejtési tétel, Cramer-szabály. Vandermonde-determináns és kapcsolata a polinom-interpolációval. Sajátvektor, sajátérték, karakterisztikus- és minimálpolinom. Számítógépes programcsomag használata.

Tantárgy címe: Analitikus geometria**Kód: analgeom22v1r****7 kredit, 30 óra** (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Verhóczy László

Mintatanterv szerinti félév: 2.

Tantárgyi tematika: A szabad vektorok, mint irányított szakaszok ekvivalenciaosztályai. Vektorok összeadása, vektor szorzása számmal. Lineáris kombináció. Bázis, a vektor koordinátái. A sík irányítása, elforgatás a síkban. A sík koordinátázása. Szögfüggvények geometriai értelmezése. Két vektor skaláris és vektoriális szorzata. Három vektor vegyes szorzata, annak geometriai jelentése. A síkbeli egyenes és a kör egyenlete. Az ellipszis, a hiperbola és a parabola kanonikus egyenlete. A tér koordinátázása. Az egyenes paraméteres vektoregyenlete. A sík egyenlete. A gömb normálegyenlete. Távolság- és szögfeladatok analitikus megoldása. Pont körre és gömbre vonatkozó hatványa, a hatvány és a normálegyenlet kapcsolata. Hatványvonal, hatványsík. Speciális görbék és felületek leírása egyenlettel, paraméterezéssel. A gömbi geometria elemei. Gömbi trigonometria. Síkbeli és térbeli egybevágóságok. Hasonlósági transzformációk síkban és térben. Osztályozások. A síkbeli geometriai transzformációk analitikus leírása. A transzformációcsoportok nevezetes részcsoportjai. Súlypont, baricentrikus koordináták. A kollineáris ponthármas osztóviszonya. Az affin transzformációk és azok invariáns tulajdonságai. Síkbeli tengelyes affinitások. A síkbeli inverzió. Az inverzió alkalmazása szerkesztési feladatokban.

Tantárgy címe: Egyváltozós analízis

Kód: egyvanam22vlr

8 kredit, 34 óra (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Besenyei Ádám

Mintatanterv szerinti félév: 2.

Tantárgyi tematika: Függvények és ábrázolásuk hagyományos és digitális eszközökkel. Valós függvények globális tulajdonságai. Monotonitás. Konvexitás. Függvények folytonossága és határértéke. Átviteli elvek. Folytonosság, határérték és műveletek. Határérték és egyenlőtlenségek. Korlátos zárt intervallumban folytonos függvények. Néhány fontos függvényosztály (polinom-függvények, exponenciális függvények, hatványfüggvények, logaritmusfüggvények, trigonometrikus függvények és inverzeik).

A differenciálhányados fogalma és szemléletes jelentései. Differenciálási szabályok és az elemi függvények deriváltjai. Magasabb rendű differenciálhányadosok. A lokális tulajdonságok és a derivált kapcsolata. Középértéktételek.

A differenciálható függvények vizsgálata. Szélsőérték-feladatok megoldása. Differenciálszámítás alkalmazása valóságközelítő problémák megoldására. Taylor-polinom. A L'Hospital-szabály.

Szaporodási és bomlási folyamatok differenciálegyenletei. Differenciálszámítás szemléltetése digitális eszközökkel.

Tantárgy címe: Elemi matematika

Kód: elemimatm22glr

5 kredit, 20 óra (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Fried Katalin

Mintatanterv szerinti félév: 2.

Tantárgyi tematika: Az általános- és középiskolai matematika tananyaghoz szorosan kötődő témakörök feldolgozása a magyar matematikatanítási hagyományoknak megfelelően feladatokon, problémákon, gyakorlati alkalmazásokon keresztül. Az elemi (általános és középiskolai) megoldások mellett - ahol lehetséges - jelenjenek meg „felsőbb matematikai” megoldások is, legyen lehetőség az „egyetemi matematika” elemi alkalmazásaira és a megoldások összehasonlítására. A válogatott témakörök feladatanyaga alapján annak a vizsgálata, hogyan és mit lehet egy-egy témakörből továbbadni a tanulóknak az egyes iskolatípusokban úgy, hogy abban korrekt matematikai tartalom jelenjen meg az életkornak megfelelő formában.

Tantárgy címe: Matematika szakmódszertan 1

Kód: matmodsz1m22glr

4 kredit, 20 óra (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Ambrus Gabriella

Mintatanterv szerinti félév: 2.

Tantárgyi tematika: A matematikaoktatás feladatai és lehetőségei, a matematikáról alkotott kép alakítása az iskolában. A magyar matematikatanítás jellegzetességei, nemzetközi irányzatok és ezek szerepe a szaktanár gyakorlatában.

A matematikai fogalmak reprezentációs szintjei. Matematikai fogalmak kialakítása és összefüggései a tananyagban, konkrét példák. Feladattípusok a fogalmak tanításával kapcsolatban. Definiálási módok, definiálási hibák. A felfedezettő matematikatanítás, a felfedezettés lehetőségei a fogalmak és tételek tanításában.

A probléma fogalma, a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése, problémamegoldó stratégiák. A problémamegoldás és problémaalkotás tanításának lehetőségei. Az érvelés, indoklás, bizonyítás fogalma, fajtái, módszerei és tanítása. A geometriai gondolkodás Van Hiele - féle szintjei. A matematika és az adott téma iránti érdeklődés felkeltésének eszközei lehetőségei.

A tanítást és tanulást segítő (hagyományos és digitális) eszközök alkalmazási lehetőségei. A tanári feladatcultúra fejlesztése: zárt és nyitott feladatok, feladatvariációk.

Kiválasztott témák tanításának problémái, és ezek megoldási lehetőségei: A szám- és műveletfogalom fejlesztése. A számelméleti ismeretek és a számrendszerek tanítása a középiskolában, permanencia elv. Az analízis elemeinek tanítása: elemi függvényvizsgálat, függvénytulajdonságok és az egyenletek, egyenlőtlenségek megoldási módszereinek kapcsolata.

A Nemzeti alaptanterv átfogó céljai és a fejlesztési területekhez tartozó általános követelményei. A matematikatanítás tervezése és megvalósítása a Nemzeti alaptanterv, az erre épülő kerettantervek, a felvételi vizsgák és az érettségi vizsga követelményei alapján.

Tantárgy címe: Algebra és számelmélet 3**Kód: algszam3m22v1r****6 kredit, 24 óra** (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Károlyi Gyula

Mintatanterv szerinti félév: 3.

Tantárgyi tematika: A számfogalom precízebb kiépítése. Integritási tartomány, hányadostest. A számelmélet alaptétele gyűrűkben, euklideszi gyűrűk, az irreducibilis polinomok áttekintése különböző testek fölött. Maradékgyűrűk. Testbővítések, véges testek. Algebrai és transzcendens számok. Az euklideszi szerkeszthetőség elméletének megértése a testbővítések által. Rend és alkalmazásai, Mersenne- és Fermat-féle számok. Elvek és módszerek: pitagoraszi számhármások, tökéletes számok. Diofantikus egyenletekkel és prímszámokkal kapcsolatos nevezetes kérdések. Kriptográfiai alkalmazások.

Tantárgy címe: Az analízis további fejezetei**Kód: tovanam22v1r****8 kredit, 32 óra** (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Fehér László

Mintatanterv szerinti félév: 3.

Tantárgyi tematika: A primitív függvény fogalma. Primitívfüggvény-keresési módszerek (parciális integrálás, helyettesítéses integrálás), racionális törtfüggvények primitív függvényeinek keresése. A Riemann-integrál fogalma. Az integrálhatóság feltételei. Az integrál elemi tulajdonságai. A Newton–Leibniz formula. Integrálszámításra vezető problémák, terület- és térfogatszámítás. Integrálszámítás szemléltetése digitális eszközökkel. Végtelen sorok. Konvergenciakritériumok (összehasonlító-, gyök-, hányadoskritérium, Leibniz-sorok). Abszolút konvergencia. Sorok átrendezése. Improprius integrál, integrálkritérium végtelen sorokra. Hatványsorok, Taylor-sorok, konkrét függvények előállításai Taylor-sorok összegeként. Kitekintés: Euler-formula.

Többváltozós függvény fogalma. Kétváltozós függvények grafikonja, szintvonalai. Alakzatok egyenletei. Parciális deriváltak és lokális szélsőértékek. Görbék és hosszuk. Kitekintés: fraktálok. Szemléltetés digitális eszközökkel.

Tantárgy címe: Nemeuklideszi geometriák**Kód: nemeugeom22v1r****6 kredit, 24 óra** (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Csikós Balázs

Mintatanterv szerinti félév: 3.

Tantárgyi tematika: A forgáskúp síkmetszetei. A kúpszeletek geometriai tulajdonságai. A projektív geometria alapjai. A centrális vetítés tulajdonságai. Az ideális térelemekkel történő bővítés, a projektív sík és tér értelmezése. A projektív sík analitikus modellje, meghatározó vektorok, homogén koordináták. A dualitás elve. A pontnégyes és a sugárnégyes kettősviszonya, Papposz tétele. Perspektívítások, projektívítások. A síkbeli kollineációk és azok analitikus leírása. Másodrendű görbék a projektív síkon. Az euklideszi geometria axiomatikus megalapozása. A párhuzamossági axióma jelentősége. Bolyai János szerepe a hiperbolikus geometria felfedezésében. A hiperbolikus síkgeometria néhány elemi tétele. A modell fogalma, a hiperbolikus geometria modelljei. A projektív síkgeometria axiómái, véges síkok.

Tantárgy címe: Valószínűesszámitás

Kód: valsamm22v1r

6 kredit, 24 óra (előadás + gyakorlat)

Tárgyfelelős: Csiszár Villó

Mintatanterv szerinti félév: 3.

Tantárgyi tematika: Véletlen kísérletek matematikai modellje: valószínűségi mező, események. Klasszikus és geometriai valószínűség. Feltételes valószínűség, események függetlensége. Teljes valószínűség tétele és Bayes tétele.

A valószínűségi változó fogalma, diszkrét és folytonos eset. Eloszlásfüggvény és sűrűségfüggvény. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások (pl. binomiális, hipergeometriai, geometriai, Poisson, egyenletes, exponenciális, normális). Valószínűségi változók függetlensége. Várható érték és szórás, tulajdonságaik, kiszámítási módszerek. Markov- és Csebisev-egyenlőtlenség, a nagy számok gyenge törvénye. A centrális határeloszlás-tétel.

Tantárgy címe: Matematika szakmódszertan 2

Kód: matmodsz2m22glr

4 kredit, 18 óra (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Ambrus Gabriella

Mintatanterv szerinti félév: 3.

Tantárgyi tematika: A szöveges feladatok fajtái, megoldási lépései, megoldási módjai. A valóságközeli szituáción alapuló szöveges feladatok és modellezési feladatok tanításának kérdései. A matematikatanítás formái, módszerei, segédeszközei a tanulók életkori sajátosságainak figyelembevételével, munkaszervezési formák.

A tanulók motiválásának lehetőségei. A játékok szerepe és alkalmazásai a matematika tanításában. Differenciálás a matematika órákon.

Tételek, bizonyítások tanításának különbsége az általános iskolában és a középiskolában. Szemléletes okoskodások, indoklások és bizonyítások, bizonyítási stratégiák. A bizonyítási igény felkeltésének módszerei. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének lehetőségei.

Az algebra, analízis, geometria, a statisztika- valószínűesszámitás, valamint a kombinatorika főbb középiskolai témaköreinek rendszeres áttekintése az aktuális tantervi követelmények figyelembevétel, példák segítségével.

Kiválasztott témák tanításának problémái, és ezek megoldási lehetőségei: A geometriai transzformációk, a szintetikus és analitikus geometria tanítása. A geometriai térszemlélet fejlesztése. Topológia és gráfelmélet a középiskolai matematikában. A kombinatorikus gondolkodás fejlesztésének lépcsőfokai. A valószínűesszámitás és a statisztika kapcsolatai.

Mérés és értékelés a matematika tanításában, értékelési módszerek. Tehetség gondozás. A szakkörök, tagozatok és a versenyek szerepe a matematika tanításában. A lemaradó, alacsonyabb motivációjú tanulók felzárkóztatásának módszerei, lehetőségei.

Tantárgy címe: Szaktárgyi kritériumvizsga

Kód: RTK-SZVL-MAT

0 kredit. A vizsga eredménye a diploma minősítésébe kerül beszámításra.

Tárgyfelelős: Keleti Tamás

Mintatanterv szerinti félév: 3.

A vizsga célja annak megállapítása és ellenőrzése, hogy a hallgató biztos alapokkal és áttekintéssel rendelkezik-e a matematika legfontosabb témaköreiben, birtokában van-e az iskolai matematika oktatásához szükséges szakmai háttérnek. A vizsgán az alábbi témakörökhöz tartozó témák fognak szerepelni: algebra, analízis, geometria, számelmélet, valószínűesszámitás, véges matematika. A vizsgabizottság bizonyos témák esetében az iskolai tanításra vonatkozó kérdéseket is feltehet a hallgatónak a vizsga során.

Tantárgy címe: A matematika alapjai**Kód: matalapm22elr****3 kredit, 12 óra** (előadás)

Tárgyfelelős: Sziklai Péter

Mintatanterv szerinti félév: 4.

Tantárgyi tematika: Műveletek halmazokkal. Bijekciók és számosságok. Megszámlálható halmazok, kontinuum számosság. Néhány "jól ismert" halmaz számossága. Cantor tétele a hatványhalmaz számosságáról. Paradoxonok, a Russell-paradoxon. A végtelen halmazok meglepő tulajdonságai. Műveletek számosságokkal. Axiomatikus halmazelmélet. Kiválasztási axióma. Kijelentéslógika: logikai műveletek, igazságtáblázatok, ítéletkalkulus. Kvantorok. Játékos feladatok a logikai jelenségek bemutatására.

Tantárgy címe: Az analízis válogatott fejezetei**Kód: valanam22glr****3 kredit, 12 óra** (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Besenyei Ádám

Mintatanterv szerinti félév: 4.

Tantárgyi tematika: Válogatott témakörök az egyváltozós, többváltozós és komplex analízisből.

Tantárgy címe: Emelt szintű matematikai feladatok**Kód: emeltmatm22glr****5 kredit, 20 óra** (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Fried Katalin

Mintatanterv szerinti félév: 4.

Tantárgyi tematika: Az általános- és középiskolai matematika tananyaghoz szorosan kötődő témakörök feldolgozása a magyar matematikatanítási hagyományoknak megfelelően feladatokon, problémákon, gyakorlati alkalmazásokon keresztül. Az elemi (általános és középiskolai) megoldások mellett - ahol lehetséges - jelenjenek meg „felsőbb matematikai” megoldások is, legyen lehetőség az „egyetemi matematika” elemi alkalmazásaira és a megoldások összehasonlítására. A válogatott témakörök feladatanyaga alapján annak a vizsgálata, hogyan és mit lehet egy-egy témakörből továbbadni a tanulóknak az egyes iskolatípusokban úgy, hogy abban korrekt matematikai tartalom jelenjen meg az életkornak megfelelő formában. Az ABACUS, a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok, valamint a korosztályos magyar és külföldi matematika versenyek kitűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása.

Tantárgy címe: Fejezetek a matematika történetéből**Kód: mattortm22elr****2 kredit, 10 óra** (előadás)

Tárgyfelelős: Vancsó Ödön

Mintatanterv szerinti félév: 4.

Tantárgyi tematika: A matematika fejlődésének fontosabb csomópontjai. A matematika főbb ágainak fejlődése, és a matematika-tudomány változása az ókortól napjainkig. Néhány nagy matematikus hatása a matematika fejlődésére. Tudománytörténeti vonatkozások felhasználási lehetőségei a tanórákon. A matematika elvi kérdései: a matematikai tudás természete. A matematika alkalmazásai: a matematika szerepe a többi tudományágban. A matematika és a művészetek. A matematikatörténet eszméletörténeti irányzatainak szerepe az iskolai fogalom- és elméletalkotásban.

Tantárgy címe: Informatika gyakorlat

Kód: infogyakm22glr

2 kredit, 10 óra (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Fried Katalin

Mintatanterv szerinti félév: 4.

Tantárgyi tematika: Programcsomagok használata a matematikai jelenségek szemléltetésére, állítások megsejtésére, kísérletek végzésére. Szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációs valamint dinamikus geometriai szoftverek használata.

Tantárgy címe: Statisztika

Kód: statisztm22glr

3 kredit, 12 óra (gyakorlat)

Tárgyfelelős: Backhausz Ágnes

Mintatanterv szerinti félév: 4.

Tantárgyi tematika: Leíró statisztika: tapasztalati eloszlás, alapstatisztikák (átlag, medián, szórás, kvantilisek). Pontbecslések (momentum és maximum likelihood módszer), torzításuk és szórásuk. Konfidenciaintervallumok. Statisztikai próba, első- és másodfajú hiba. Klasszikus próbák a normális eloszlás paramétereire. Adatok megjelenítése és elemzése digitális eszközökkel, eredmények értelmezése.

Tantárgy címe: Szaktárgyi tanítási gyakorlat

Kód: RTK-SZGYL3-MAT

3 kredit

Tárgyfelelős: Csapodi Csaba

Mintatanterv szerinti félév: 4.

A gyakorlat keretében a hallgató az egyetem egyik partneriskolájában egy vezetőtanár irányítása mellett megismerkedik a tanári munkával és konkrét tapasztalatokra tesz szert a matematika tanításában. A vezetőtanár és az iskola további oktatói által tartott matematika órák látogatását, az úgynevezett hospitálást, követően a hallgatónak órákat kell tartania matematikából egy meghatározott számban. Ezen órák ütemezését és beosztását a vezetőtanár határozza meg. Az órákra való felkészülésben és az óratervek kidolgozásában a hallgatót a vezetőtanár segíti. Vele tudja a hallgató elemezni és értékelni a már megtartott órákat, illetve megbeszélni azok tapasztalatait. A tanítási gyakorlat során a hallgatónak lehetősége nyílik arra is, hogy fejlessze matematika módszertani és pedagógiai ismereteit. A tanítási gyakorlat során végzett munkáját a vezetőtanár gyakorlati jeggyel értékeli.

Felvételi a 4 féléves matematikatanári mesterképzésre A szóbeli felvételi vizsga 10 kérdéses tematikája

1. *témakör:* Műveletek halmazokkal. Véges és végtelen halmazok. Egyszerű kombinatorikai eljárások: leszámolások, sorbarendezések, gyakorlati problémák. Mintavételek (visszatevéssel és visszatevés nélkül). Binomiális együtthatók. Gráfokra vonatkozó fogalmak, összefüggések.
2. *témakör:* Osztathóság az egész számok körében. Prímszámok. Prímtényező felbontás. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Számok normálalakja. Különböző számrendszerek használata. Műveletek racionális számokkal. A valós számok. Algebrai kifejezésekkel kapcsolatos nevezetes azonosságok.
3. *témakör:* A függvény fogalma. Értelmezési tartomány, értékészlet, grafikon. Lineáris és másodfokú függvények jellemzése. A fordított arányosság függvénye. Az abszolútérték-függvény. Egyenletek grafikus megoldása. Abszolút értékes egyenletek. Függvénytranszformációk.
4. *témakör:* A hatványozásra vonatkozó azonosságok. Nemnegatív valós szám négyzetgyöke, a négyzetgyökkel kapcsolatos azonosságok. A négyzetgyökfüggvény. Az n -edik gyök fogalma. A logaritmus fogalma, a logaritmusra vonatkozó azonosságok. Az exponenciális függvény és a logaritmusfüggvény értelmezése, jellemzése.
5. *témakör:* Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása. A másodfokú egyenlet megoldása és megoldhatósága. Elsőfokú és másodfokú egyenlőtlenségek. Két pozitív szám számtani és mértani közepe. Számsorozatok. Számtani és mértani sorozatok, a sorozat első n tagjának összege.
6. *témakör:* Statisztikai adatok és ábrázolásuk (gyakoriság, relatív gyakoriság, eloszlás, diagram). Adathalmazok jellemzői: átlag, medián, módusz. Véletlen esemény és bekövetkezésének esélye, valószínűsége. Valószínűségek mintavétel esetén.
7. *témakör:* A háromszög nevezetes vonalai: oldalfelező merőlegesek, belső szögfelezők, magasságvonalak, középvonalak. Háromszög körülírt köre és beírt köre. Speciális négyszögek: paralelogramma, trapéz, húrnégyszög, érintőnégyszög. Négyszögek területe. A kör területe. Nevezetes térbeli alakzatok térfogata és felszíne.
8. *témakör:* Elemi síkgeometriai tételek: Thalész tétele, Pitagorasz tétele. Síkbeli egybevágóságok, szimmetriák. Középpontos hasonlóságok, hasonlósági transzformációk. Háromszögek egybevágósága és hasonlósága. A háromszög súlyvonalai és súlypontja. Magasságtétel és befogótétel a derékszögű háromszögben.
9. *témakör:* A hegyesszögek szögfüggvényeinek értelmezése derékszögű háromszögek alkalmazásával. A szögfüggvények kiterjesztése. A szögfüggvények jellemzése (értelmezési tartomány, értékészlet, grafikon). Összefüggések a háromszögek oldalai és szögei között (szinusztétel, koszinusztétel).
10. *témakör:* Műveletek vektorokkal (összeadás, kivonás, számmal való szorzás). Vektor felbontása összetevőkre. A síkbeli vektor koordinátái. Két vektor skaláris szorzata. A sík koordinátázása. Az egyenes egyenlete. A kör egyenlete. Egyszerű koordinátageometria feladatok megoldása.

Megjegyzések a szóbeli felvételi vizsgához

A szóbeli vizsga annak megállapítására szolgál, hogy a felvételiző megfelelő ismeretekkel rendelkezik-e matematikából a képzés teljesítéséhez. A vizsga tematikájában szereplő témakörök a középiskolai matematikai tananyag alapján lettek összeállítva. A vizsga kezdetén a felvételiző kihúz egy témakört a vizsga tételsorából. A vizsgáztatás legtöbbször nem terjed ki a kihúzott tétel teljes tematikájára, csupán a vizsgabizottság által a tételből megjelölt témák kerülnek tárgyalásra a feleltetés során. A tételhúzást és a témák megjelölését követően a felvételizőnek legalább fél órája van a feleletre való felkészülésre. A felelet értékelése nem a lexikális ismereteken múlik, sokkal inkább az számít, hogy a tárgyalt témák fogalmai és tételei mennyire képeznek szerves egységet a felvételiző tudásában. Fontos szempont az értékelésnél, hogy a felvételiző valóban megértette-e a kifejtett fogalmak tartalmát, és tudja-e egyszerű példákon alkalmazni a kimondott tételleket, összefüggéseket. Erről a vizsgabizottság olykor konkrét, egyszerű kérdések feltevésével próbál meggyőződni.

Ha a felvételizőnek problémája van a tematikában szereplő címszavak valamelyikével, akkor a középiskolai matematika tankönyvekben tud utánanézni a kérdéses témakörnek.

Ajánlott irodalom a felvételi vizsgához: Sokszínű matematika 9 – 12. Tankönyv. *Mozaik Kiadó.*