

Tárgyleírás

Tárgy neve: Matematika kritériumtárgy

Tárgy kódja: matkritm22go

Tárgyfelelős neve: Csapodi Csaba

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A matematikai gondolkodásmód és a feladatmegoldó rutin fejlesztése a középiskolai törzsanyagra építve esetenként a hiányzó ismeretek pótlásával, a középiskolás anyag felfrissítése, kiegészítése, felzárkóztatás, biztos alapok teremtése az egyetemi tanulmányokhoz.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse. Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban. Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre. Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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

Az értékelés rendszere:

írásbeli kritériumdolgozat

Ajánlott irodalom:

Középiskolai tankönyvek és feladatgyűjtemények.

Közép- és emelt szintű érettségi feladatsorok.

Korábbi kritériumdolgozatok.

Pálfalvi Józsefné: Matematika kritériumtárgy Segédanyag az ELTE TTK matematika alap és osztatlan tanárszakosok számára.

Gémes Margit, Szentmiklóssy Zoltán: Bevezető matematika feladatgyűjtemény.

Az oktatás célja angolul:

Developing a problem-solving routine, building on the core secondary school curriculum, occasionally filling in missing knowledge.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Thinking methods (set theory, combinatorics, graphs). Algebra and number theory. Functions, series. Geometry. Statistics, probability.

Az értékelés rendszere angolul:

test

Tárgyleírás

Tárgy neve: Bevezető analízis 1

Tárgy kódja: bevana1m22vo

Tárgyfelelős neve: Keleti Tamás

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja azon alapok elsajátítása, illetve felidézése a középiskolai tanulmányokból, melyek szükségesek az egyetemi analízis tanulmányokhoz.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Logikai alapfogalmak. Bizonyítási módszerek. Számítási, mértani és harmonikus közepek közötti egyenlőtlenségek. Halmazok és halmazműveletek. Függvények és ábrázolásuk hagyományos és digitális eszközökkel. Valós függvények globális tulajdonságai. Monotonitás.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

Gémes Margit – Szentmiklóssy Zoltán: Bevezető analízis I. jegyzet és példatár, online jegyzet.

Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Valós analízis I., Typotex, Budapest, 2013.

Sikolya Eszter: Analízis jegyzet matematikatanári szakosok részére.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to recall and learn the basics of secondary school mathematics that are essential to the study of analysis at university.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Basic logical concepts. Proof methods. Inequalities between arithmetic, geometric and harmonic means. Sets and set operations. Functions and their representation by traditional and digital means. Global properties of real functions. Monotonicity.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: Bevezetés az algebra

Tárgy kódja: bevalgm22vo

Tárgyfelelős neve: Károlyi Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AR

Az oktatás célja:

A manipulatív készség elsajátítása az alapvető algebrai ismeretek révén, ezek összekapcsolása a geometriával és a trigonometriával.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Lineáris egyenletrendszerek, Gauss-elimináció. Mátrixok és mátrixműveletek. Komplex számok, trigonometrikus alak, egységgyökök. Polinomok maradékos osztása, gyökei, Horner-elrendezés, gyöktényező alak. Gyökök és együtthatók közötti összefüggések, szimmetrikus polinomok, többszörös gyökök. Lagrange-interpoláció. Irreducibilis polinomok fogalma és szerepe. Harmad- és negyedfokú egyenletek.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Freud Róbert: Lineáris algebra.

Kiss Emil: Bevezetés az algebrába.

Az oktatás célja angolul:

Development of manipulative skills based on basic notions of algebra, in conjunction with geometry and trigonometry.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Systems of linear equations, Gaussian elimination. Matrices and operations. Complex numbers, trigonometric form, roots of unity. Polynomials, division by remainder, roots, Horner's method.

Connections between roots and coefficients, symmetric polynomials, multiple roots.

Interpolation. The notion and rule of irreducible polynomials. Equations of third and fourth degree.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Véges matematika 1

Tárgy kódja: vegesmatm22vo

Tárgyfelelős neve: Sziklai Péter

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: T

Az oktatás célja:

A kombinatorikus gondolkozás fejlesztése. Modellezés, kölcsönösen egyértelmű megfeleltetése használatának elsajátítása. A bizonyítási technikák bővítése, készségszintűvé tétele.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Katona-Recski-Szabó: A számítástudomány alapjai.

Lovász László, Pelikán József, Vesztergombi Katalin: Diszkrét matematika, Typotex Kiadó, 2006.

Az oktatás célja angolul:

Developing combinatorial thinking. Learning to use modelling, bijections. Extend and develop skills in proof techniques.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Basic counting procedures, multiplication and addition principles, deriving bijective proofs at skill level. Pigeon-hole principle. Counting subsets, binomial coefficients. Binomial theorem. Sieve formula and its applications. Recursion described sequences, Fibonacci numbers, linear recursion. Basic concepts of graph theory: graph, simple graph, degrees. Existence of Euler circles, graphs, existence of Hamiltonian circles. Planarity and chromatic number. Matchings and its applications in bipartite graphs, algorithmic approaches.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Bevezető analízis 2

Tárgy kódja: bevana2m22vo

Tárgyfelelős neve: Besenyei Ádám

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja a valós számok alapjainak, a sorozat-határérték fogalmának és összefüggéseinek, valamint a végtelen sorok alapismereteinek bemutatása. A tárgy elvégzésével a hallgatók birtokában lesznek az említett témakörök középiskolai tanításához szükséges ismeretanyag, és képessé válnak a határérték-számítás középiskolai feladatmegoldásban való alkalmazására.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igényre van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómiaja és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Valós analízis I., Typotex, Budapest, 2013.
Sikolya Eszter: Analízis jegyzet matematikatanári szakosok részére
Gémes Margit – Szentmiklóssy Zoltán: Bevezető analízis 2. példatár.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to introduce the basics of real numbers and the concept of limit of sequences and series. Upon completion, students will possess the necessary knowledge and problem-solving skills for teaching these topics in secondary school.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.
He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.
Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.
Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.
Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Real numbers. Bounded sets, infimum and supremum. Limits of sequences. Convergent and divergent sequences. Infinite limits. Limits and operations. Limits and inequalities. Monotone sequences. Subsequences. Bolzano–Weierstrass theorem and Cauchy criterion.
Infinite series. Geometric series. Decimal representation. Exponentiation.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Elemi matematika 1

Tárgy kódja: elemimat1m22go

Tárgyfelelős neve: Fried Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

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 kitzűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Magabiztos tudással rendelkezik a felső tagozaton és középiskolában tanítandó, a kurzushoz kapcsolódó matematikai ismeretekről. Ismeri az adott témakör oktatásának fő ismeretszerzési és probléma-megoldási módszereit.

b) Képesség:

Képes általános és középiskolai iskolai szintű és azon túlmutató, versenyfeladat-jellegű feladatok megoldására, többféle megoldás értelmezésére és értékelésére; tanári viszonyulást alakít ki ezekkel a témákkal és feladatokkal szemben, képes az adott témakörbe tartozó matematikai feladatok módszertani elemzésére, egy meghatározott módszertani célhoz önállóan tud kapcsolódó feladatokat tervezni vagy válogatni.

c) Attitűd:

Elkötelezett a tanulók matematikai ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Megvan az igénye a matematika új eredményeinek megismerésére, értelmezésére, valamint az azokkal kapcsolatos ismeretterjesztésre. Matematikai és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra kész. Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Tudja, hogy matematika tanárként milyen területekre terjed ki a saját, egyéni felelőssége a tanítás, a nevelés és a szemléletformálás terén. Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Polinomokkal kapcsolatos feladatok. Speciális magasabb fokú egyenletek (pl. reciprok-egyenletek) megoldása. Racionális együtthatós polinomok. Oszthatósági feladatok. Egyszerű diofantikus egyenletek.

Az értékelés rendszere:

évközi munka és zárthelyi dolgozatok

Ajánlott irodalom:

Bartha Gábor - Bogdán Zoltán - Csúri József: Matematika feladatgyűjtemény I. a középiskolák tanulói számára.

Fried Katalin, Korándi József, Török Judit: Elemi matematika példatár tanároknak, Lektor: Vásárhelyi Éva, Szerkesztette: Fried Katalin, TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0007.

Tankönyvek számelmélet fejezetei.

Az oktatás célja angolul:

The processing of topics closely related to the primary and secondary school mathematics curriculum through exercises, problems and practical applications in accordance with the Hungarian mathematics teaching tradition. In addition to the elementary (primary and secondary school) solutions, "higher mathematics" solutions should also be presented wherever possible, and it should be possible to compare and apply "university mathematics" in elementary applications. Based on the problem material of the selected topics, to examine how and what can be passed on to pupils in each type of school from a particular topic, so that the mathematical content is presented in a correct and age-appropriate form. Monitoring and solving the problems set in ABACUS and KÖMAL, and Hungarian and foreign mathematics competitions for different age groups.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Tasks involving polynomials. Solving special higher-degree equations (e.g. reciprocal equations). Polynomials with rational coefficients. Divisibility problems. Simple diophantine equations.

Az értékelés rendszere angolul:

mid-year work and mid-term papers

Tárgyleírás

Tárgy neve: Bevezetés a geometriába

Tárgy kódja: bevgeomm22go

Tárgyfelelős neve: Verhóczy László

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A középiskolában tanult geometriai fogalmak és tételek szabatos áttekintése, az alapvető geometriai ismeretek bővítése. A térgeometriai látásmód fejlesztése. Problémamegoldás a tárgyhoz tartozó témakörökből. A geometriai feladatok szintetikus eszközökkel való tárgyalásával a hallgatók kreatív gondolkodásának fejlesztése.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. A háromszög Euler-egyenese és Feuerbach-köre. 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. Ábrázolás párhuzamos vetítéssel.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.
Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest, 1986.
Strohmajer János: Geometriai példatár I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997.

Az oktatás célja angolul:

A rigorous overview of the geometric concepts and theorems learned in high school, expanding basic geometric knowledge. Development of spatial geometric vision. Problem solving from related topics. Development of students' creative thinking by discussing geometric problems with synthetic tools.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject. He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.
Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.
Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.
Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Relative positions of straight lines and planes. Angle, polygonal path, polygon. Congruences, congruent shapes. Measurement of angles. Intercept theorem. Homotheties. Similarity of shapes. Elementary theorems concerning triangles and quadrilaterals. Euler line and Feuerbach's circle for triangle. Synthetic solution of problems in planar geometry. Euclidean construction, famous construction problems. Constructions with digital tools. Angle between straight lines and planes,

distance between points, straight lines and planes. Convex shapes. Convex hull of a set of points. Convex polygons, regular polygons. Polyhedra. The definition of the faces, edges and vertices of a convex polyhedron. Euler's relation for convex polyhedra. Platonic solids. Description by parallel projection.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: Egyváltozós analízis 1

Tárgy kódja: egyvana1m22vo

Tárgyfelelős neve: Szőke Róbert

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja az egyváltozós valós függvények határértékére, folytonosságára és deriválhatóságára vonatkozó alapvető összefüggések bemutatása, továbbá néhány fontos függvényosztály részletes tárgyalása. A tárgy elvégzésével a hallgatók birtokában lesznek az említett témakörök középiskolai tanításához szükséges ismeretanyagok.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. Közéértéktételek.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Valós analízis I., Typotex, Budapest, 2013.

Sikolya Eszter: Analízis jegyzet matematikatanári szakosok részére.

Gémes Margit – Szentmiklóssy Zoltán: Analízis feladatgyűjtemény I.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to introduce the concept of limit, continuity and differentiability of single variable real functions and to discuss in detail some important classes of functions. On completion of the course, students will have the necessary knowledge for teaching these topics in secondary school.

Competencies:

a) knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Continuity and limits of functions. Sequences and continuity. Continuity, limit and operations. Limits and inequalities. Continuous functions on bounded closed intervals. Some important classes of functions (polynomial functions, exponential functions, power functions, logarithm functions, trigonometric functions and their inverses).

The concept of derivative and its illustrative meanings. Differentiation rules and derivatives of elementary functions. Higher order derivatives. Relationship between local properties and the derivative. Mean value theorems.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Elemi matematika 2

Tárgy kódja: elemimat2m22go

Tárgyfelelős neve: Gosztonyi Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

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 kitzűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Magabiztos tudással rendelkezik a felső tagozaton és középiskolában tanítandó, a kurzushoz kapcsolódó matematikai ismeretekről. Ismeri az adott témakör oktatásának fő ismeretszerzési és probléma-megoldási módszereit.

b) Képesség:

Képes általános és középiskolai iskolai szintű és azon túlmutató, versenyfeladat-jellegű feladatok megoldására, többféle megoldás értelmezésére és értékelésére; tanári viszonyulást alakít ki ezekkel a témákkal és feladatokkal szemben, képes az adott témakörbe tartozó matematikai feladatok módszertani elemzésére, egy meghatározott módszertani célhoz önállóan tud kapcsolódó feladatokat tervezni vagy válogatni.

c) Attitűd:

Elkötelezett a tanulók matematikai ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Megvan az igénye a matematika új eredményeinek megismerésére, értelmezésére, valamint az azokkal kapcsolatos ismeretterjesztésre. Matematikai és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra kész. Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Tudja, hogy matematika tanárként milyen területekre terjed ki a saját, egyéni felelőssége a tanítás, a nevelés és a szemléletformálás terén. Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Összeszámlálási feladatok. Skatulya-elv. A gráfok alkalmazása különböző típusú feladatokban. Heurisztikus és más probléma-megoldási stratégiák bemutatása, vizsgálata a matematika különböző területeiről válogatott problémákon keresztül.

Az értékelés rendszere:

évközi munka és zárthelyi dolgozatok

Ajánlott irodalom:

Hegyvári Norbert, Hraskó András, Korándi József, Török Judit: Elemi matematika feladatgyűjtemény Kiadott feladatsor.

Csikvári Péter, Nagy Zoltán Lóránt, Pálvölgyi Dömötör: Diszkrét matematikai feladatok (2014).
Hajnal, Péter: Diszkrét matematika (2013).

Az oktatás célja angolul:

The processing of topics closely related to the primary and secondary school mathematics curriculum through exercises, problems and practical applications in accordance with the Hungarian mathematics teaching tradition. In addition to the elementary (primary and secondary school) solutions, "higher mathematics" solutions should also be presented wherever possible, and it should be possible to compare and apply "university mathematics" in elementary applications. Based on the problem material of the selected topics, to examine how and what can be passed on to pupils in each type of school from a particular topic, so that the mathematical content is presented in a correct and age-appropriate form. Monitoring and solving the problems set in ABACUS and KÖMAL, and Hungarian and foreign mathematics competitions for different age groups.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Using graphs in different types of problems. Heuristic and other problem-solving strategies are introduced and explored through problems from different areas of mathematics.

Az értékelés rendszere angolul:

mid-year work and mid-term papers

Tárgyleírás

Tárgy neve: Analitikus geometria

Tárgy kódja: analgeom22vo

Tárgyfelelős neve: Lakos Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy oktatásának célja a síkbeli és a térbeli koordinátageometriai eszközök bemutatása a hallgatók számára. A koordinátageometriai technikák készségszerű elsajátítása a hallgatók részéről. A tárgyat elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, illetve ezen alkalmazási képességek kialakítása. A hallgatók feladatmegoldó készségének fejlesztése. A problémamegoldások kapcsán az analitikus és a szintetikus eljárások összevetése.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. Koordináta-transzformációk. Speciális görbék és felületek leírása egyenlettel, paraméterezéssel. Súlypont, baricentrikus koordináták. Ponthármas osztóviszonya. A gömbi geometria elemei. Gömbi trigonometria.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.

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

Strohmajer János: Geometriai példatár II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1994.

Az oktatás célja angolul:

The aim of teaching the subject is to introduce students to planar and spatial coordinate geometry tools. Skillful mastering of coordinate geometry techniques by students. The practical application of the discussed theoretical knowledge and the development of these application skills. Development of students' problem-solving skills. Comparison of analytical and synthetic procedures for problem solving.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Free vectors as equivalence classes of directed line segments. Addition of vectors. Multiplication of vectors by a scalar. Linear combination. Basis, coordinates of vectors. Orientation of the plane, rotation in the plane. Coordinate system on the plane. Geometric definition of trigonometric functions. Scalar product and cross product of two vectors. Triple vector product expansion. Geometric interpretation of the triple product. Equations of planar shapes. Canonical equation of the ellipse, hyperbola and parabola. Coordinates in space. Parametric vector equation of a line. Equation of a plane. Normal form of a sphere equation. Analytic solution to problems concerning distances and angles. Power of a point with respect to a circle or a sphere, the relationship of the power and the normal form. Power line, power plane. Coordinate transforms. Equations of special curves and surfaces. Center of mass, barycentric coordinates. Ratio of a collinear triple of points. Basics of spherical geometry. Spherical trigonometry.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Egyváltozós analízis 2

Tárgy kódja: egyvana2m22vo

Tárgyfelelős neve: Besenyei Ádám

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja a differenciálszámítás alkalmazásainak, az integrálszámítás elméleti alapjainak és gyakorlati alkalmazásainak, valamint a végtelen sorok további fejezeteinek bemutatása. A tárgy elvégzésével a hallgatók birtokában lesznek az említett témakörök középiskolai tanításához szükséges ismeretanyag, továbbá képessé válnak a differenciál- és integrálszámítás alkalmazására középiskolai feladatok és egyszerű valóságközeli problémák megoldásában.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Valós analízis II., Typotex, Budapest, 2013.

Sikolya Eszter: Analízis jegyzet matematikatanári szakosok részére

Gémes Margit – Szentmiklóssy Zoltán: Analízis feladatgyűjtemény I.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to introduce the applications of differential calculus, the theoretical foundations and practical applications of integral calculus, and further chapters on infinite series. By the end of the course, students will have the necessary knowledge for teaching these topics in secondary school and will be able to apply differential and integral calculus to secondary school problems and simple real-world problems.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Convex functions. Examination of differentiable functions. Solving extreme value problems. Application of differential calculus to solve real-world problems. Taylor polynomial. L'Hospital's rule. The concept of a primitive function. Methods of finding primitive functions (integration by parts, integration by substitution), finding primitive functions of rational fractional functions. The concept of Riemann integral. Conditions for integrability. Elementary properties of the integral. The fundamental theorem of calculus. Problems leading to integral calculus, calculating area and volume. Illustration of integral calculus using digital tools. Infinite series. Convergence tests. (comparison, ratio, root test, Leibniz-series). Absolute convergence. Rearrangement of series.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Számelmélet

Tárgy kódja: szamelm22vo

Tárgyfelelős neve: Károlyi Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AR

Az oktatás célja:

Alapvető számelméleti ismeretek, fogalmak megértése és elsajátítása, alkalmazásokkal.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. Rend és alkalmazásai, Mersenne- és Fermat-féle számok. Elvek és módszerek: pitagoraszi számhármak, tökéletes számok. Diofantikus egyenletekkel és prímszámokkal kapcsolatos nevezetes kérdések. Kriptográfiai alkalmazások.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Freud Róbert, Gyarmati Edit: Számelmélet.

Erdős Pál, Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből.

Az oktatás célja angolul:

Understanding of basic notions of number theory, with applications.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Divisibility, congruence relation, basic divisibility rules. Euclidean algorithm and its connection to the notion of greatest common divisor. Irreducible and prime property, the fundamental theorem of arithmetics, consequences to middle class education. Linear congruences and diophantine equations. Simultaneous congruences. Arithmetic functions, Euler-Fermat theorem. Order and its applications. Mersenne and Fermat numbers. Ideas and methods: pithagorean triples, perfect numbers. Famous problems related to diophantine equations and prime numbers. Applications in cryptography.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Algebra 1

Tárgy kódja: algebra1m22vo

Tárgyfelelős neve: Károlyi Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AR

Az oktatás célja:

Az absztrakt algebrai gondolkozásmód fejlesztése a csoportelmélet és lineáris algebra bevezetésével, geometriai összefüggések algebrai tárgyalása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Freud Róbert: Lineáris algebra.

Kiss Emil: Bevezetés az algebrába.

Az oktatás célja angolul:

Development of abstract algebraic thinking via the introduction to group theory and linear algebra, algebraic description of geometric ideas.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Groups, examples from geometry, algebra and number theory. Subgroup, normal subgroup, factor group, direct product, isomorphism. The fundamental theorem of finite abelian groups. Permutation groups and their applications. Lagrange's theorem, Cayley's theorem, and their importance. Vector spaces, independence, basis, dimension. Subspace, factor space, direct sum. Matrices and linear maps, image, kernel, rank and their connection with solutions of systems of linear equations. Determinants and their expansion, Cramer's rule. Vandermonde determinant and its connection with interpolation. Eigenvectors and eigenvalues, characteristic and minimal polynomial. Usage of computational software.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Valószínűségszámítás

Tárgy kódja: valszamm22vo

Tárgyfelelős neve: Csiszár Villő

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A kurzus célja a véletlen jelenségek modellezéséhez használt leggyakoribb fogalmak és eszközök bemutatása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Csiszár: Valószínűségszámítás 1. (online jegyzet).

Wintsche-Nemetz: Valószínűségszámítás és statisztika mindenkinek (Polygon Kiadó, 1999).

Bognárné-Mogyoródi-Prékopa-Rényi-Szász: Valószínűségszámítási feladatgyűjtemény (TYPOTEX kiadó, 2001).

Arató-Prokaj-Zempléni: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba: példákkal, szimulációkkal (online jegyzet).

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to introduce the most frequent concepts and tools used in the modelling of random phenomena.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Mathematical modelling of random experiments: probability space, events. Classical and geometric probability. Conditional probability, independence of events. Law of total probability, Bayes theorem. Random variables, discrete and continuous case. (Cumulative) distribution function and density function. Common discrete and continuous distributions (binomial,

hypergeometric, geometric, Poisson, uniform, exponential, normal).

Independence of random variables. Expected value and variance, their properties, computational methods. Markov and Chebyshev inequality, the law of large numbers. Central limit theorem.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Elemi matematika 3

Tárgy kódja: elemimat3m22go

Tárgyfelelős neve: Fried Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

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 kitzűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Magabiztos tudással rendelkezik a felső tagozaton és középiskolában tanítandó, a kurzushoz kapcsolódó matematikai ismeretekről. Ismeri az adott témakör oktatásának fő ismeretszerzési és probléma-megoldási módszereit.

b) Képesség:

Képes általános és középiskolai iskolai szintű és azon túlmutató, versenyfeladat-jellegű feladatok megoldására, többféle megoldás értelmezésére és értékelésére; tanári viszonyulást alakít ki ezekkel a témákkal és feladatokkal szemben, képes az adott témakörbe tartozó matematikai feladatok módszertani elemzésére, egy meghatározott módszertani célhoz önállóan tud kapcsolódó feladatokat tervezni vagy válogatni.

c) Attitűd:

Elkötelezett a tanulók matematikai ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Megvan az igénye a matematika új eredményeinek megismerésére, értelmezésére, valamint az azokkal kapcsolatos ismeretterjesztésre. Matematikai és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra kész. Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Tudja, hogy matematika tanárként milyen területekre terjed ki a saját, egyéni felelőssége a tanítás, a nevelés és a szemléletformálás terén. Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Elemi függvények alkalmazása különböző típusú feladatokban (pl. egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldása). Függvénytranszformációk és alkalmazásaik. Dinamikus matematikai szoftverek alkalmazása függvények szemléltetésére, jellemzésére. Szélsőérték-feladatok megoldása különböző módszerekkel. Geometriai egyenlőtlenségek, szélsőértékfeladatok.

Az értékelés rendszere:

évközi munka és zárthelyi dolgozatok

Ajánlott irodalom:

Hegyvári Norbert, Hraskó András, Korándi József, Török Judit: Elemi matematika feladatgyűjtemény.

Kiadott feladatsorok.

Hivatalos tankönyvek és feladatgyűjtemények.

Az oktatás célja angolul:

The processing of topics closely related to the primary and secondary school mathematics curriculum through exercises, problems and practical applications in accordance with the Hungarian mathematics teaching tradition. In addition to the elementary (primary and secondary school) solutions, "higher mathematics" solutions should also be presented wherever possible, and it should be possible to compare and apply "university mathematics" in elementary applications. Based on the problem material of the selected topics, to examine how and what can be passed on to pupils in each type of school from a particular topic, so that the mathematical content is presented in a correct and age-appropriate form. Monitoring and solving the problems set in ABACUS and KÖMAL, and Hungarian and foreign mathematics competitions for different age groups.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Use of elementary functions in different types of problems (e.g. solving equations, inequalities, systems of equations). Function transformations and their applications. Use of dynamic mathematical software to visualise and characterise functions. Solving extremal value problems using different methods. Geometric inequalities, extremal value problems.

Az értékelés rendszere angolul:

mid-year work and mid-term papers

Tárgyleírás

Tárgy neve: Geometriai transzformációk

Tárgy kódja: geotranm22vo

Tárgyfelelős neve: Verhóczy László

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy oktatásának célja a geometriai transzformációk karakterisztikus tulajdonságainak megismertetése a hallgatókkal, a transzformációk osztályozása és analitikus leírása. A geometriai transzformációcsoportok tárgyalása során az algebrával való szoros kapcsolat bemutatása. Az alapvető geometriai mértékek (kerület, terület, térfogat, felszín) fogalmának szabatos értelmezése. A hallgatók feladatmegoldó készségének fejlesztése. A tárgyalt elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, illetve ezen alkalmazási képességek kialakítása. Problémamegoldás a tárgyhoz tartozó témakörökből.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Irányítástartó és irányításváltó síkbeli egybevágóságok. Egybevágósági transzformációk a térben. Hasonlósági transzformációk síkban és térben. Osztályozások. A síkbeli geometriai

transzformációk analitikus leírása és számítógépes vizsgálata. A transzformáció-csoportok nevezetes részcsoportjai. Az affin transzformációk és azok invariáns tulajdonságai. Síkbeli tengelyes affinitások. A síkbeli inverzió. Az inverzió alkalmazása szerkesztési feladatokban. A sztereografikus vetítés. 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. Transzformációk hatása a területre és a térfogatra. Elemi felszínfogalom konvex testek esetén. A gömb felszíne. A gömbkétszög és a gömbháromszög felszíne.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.
Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest, 1986.
Strohmajer János: Geometriai példatár III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1994.

Az oktatás célja angolul:

The aim of teaching the subject is to acquaint students with the characteristic properties of geometric transformations, to classify and analytically describe the transformations. Demonstration of a close relationship with algebra during the discussion of geometric transformation groups. Accurate interpretation of the concept of basic geometric measures (perimeter, area, volume, surface). Developing students' problem-solving skills. The practical application of the discussed theoretical knowledge and the development of these application skills. Problem solving from related topics.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject. He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing. Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training. Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Proper and improper planar congruences. Congruences of space. Similarity transformations of the plane and of space. Classifications. Analytic description and computer analysis of planar geometric transformations. Important subgroups of transformation groups. Affine transformations and their invariants. Planar axial affinities. Inversion on the plane. Solution to planar construction problems by inversion. Stereographic projection. Definition of the perimeter of a convex bounded set in plane. Perimeter of the circle, length of a circular arc. Area of polygons. Elementary notion of area for bounded planar sets. Area of the disk. Volume of polyhedra. Elementary notion of volume for bounded sets in space. Volume of cylinder, volume of cone. Cavalieri's principle. Volume of the ball. Changes of area and volume under transformations. Definition of the surface area of a bounded convex body. Surface area of the sphere. Surface area of a spherical lune (biangle) and triangle.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Statisztika

Tárgy kódja: statisztm22go

Tárgyfelelős neve: Backhausz Ágnes

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A kurzus célja a statisztikai adatok elemzéséhez használt legfontosabb módszerek bemutatása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

Csiszár: Valószínűségszámítás 2. (online jegyzet).

Wintsche-Nemetz: Valószínűségszámítás és statisztika mindenkinek (Polygon Kiadó, 1999).

Móri-Szeidl-Zempléni: Matematikai statisztika példatár (ELTE Eötvös Kiadó, 1997).

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to introduce the most important methods used in statistical data analysis.

Competencies:

a) Knowledge

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Descriptive statistics: empirical distribution, basic statistics (mean, median, standard deviation, quantiles). Point estimates (method of moments, maximum likelihood principle), their bias and variance. Confidence intervals.

Hypothesis testing, type 1 and type 2 error. Classical tests for the parameters of the normal distribution. Visualisation and analysis of data using statistical software, interpretation of results.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: Informatika

Tárgy kódja: infom22go

Tárgyfelelős neve: Csapodi Csaba

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A matematika tanuláshoz és tanításához szükséges informatikai alapismeretek elsajátítása, gyakorlása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Ismeri a digitális eszközök lehetőségeit a matematika tanítása során (szemléltetés, sejtés megfogalmazása, diszkusszió, gyakorlás, számonkérés, stb.) és ismeri ezen eszközök korlátait is. Ismeri és alkalmazza a tudásellenőrzés, a képességmérés legkorszerűbb eredményeit, hagyományos és digitális eszközeit.

b) Képesség:

Képes a tanulást támogató nyomtatott és digitális taneszközök kiválasztására.

c) Attitűd:

Ösztönzi az informatikai ismereteknek a matematika tanulása során való felhasználását.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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

Az értékelés rendszere:

évközi munka, előadás

Ajánlott irodalom:

<https://math.bme.hu/latex/dl/latex78.pdf>

<https://wiki.geogebra.org/hu/Kézikönyv>

Az oktatás célja angolul:

Acquiring and practising the basic IT skills needed to learn and teach mathematics.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Use software packages to visualise mathematical phenomena, make statements, carry out experiments. Use word processing, spreadsheet, presentation and dynamic geometry software.

Az értékelés rendszere angolul:

mid-year work, presentation

Tárgyleírás

Tárgy neve: Az analízis további fejezetei

Tárgy kódja: tovanam22vo

Tárgyfelelős neve: Fehér László

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja a differenciálszámítás legfontosabb alkalmazásainak megismerése: differenciálegyenletek, hatványsorok, többváltozós függvények szélsőértékei, alakzatok és egyenleteik kapcsolatának vizsgálata. A tárgy elvégzésével a diákok képesek lesznek a differenciálszámítás alkalmazására geometriai, fizikai és más nevezetes feladatokban.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Szaporodási és bomlási folyamatok differenciálegyenletei. Differenciálszámítás szemléltetése digitális eszközökkel.

Improprius integrál, integrálkritérium végtelen sorokra. Hatványsorok, Taylor-sorok, konkrét függvények előállítása Taylor-sorok összegeként. Kitekintés: Euler-formula.

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

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Valós analízis II., Typotex, Budapest, 2013.

Sikolya Eszter: Analízis jegyzet matematikatanári szakosok részére

Gémes Margit – Szentmiklóssy Zoltán: Analízis feladatgyűjtemény I.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to learn the most important applications of differential calculus: differential equations, power series, extrema of multivariable functions, and the relationship between axes and their equations. By completing the course, students will be able to apply differential calculus to geometric, physics and other problems.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Differential equations of reproduction and decay processes. Illustrating differential calculus with digital tools. Improper integral, integral criterion for infinite series. Power series, Taylor series, generating concrete functions as sums of Taylor series. Euler's formula. The concept of multivariable function. Graph of bivariate functions, level functions. Equations of forms. Partial

derivatives and local extreme values. Curves and their length. Fractals. Visualization with digital tools.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Nemeuklideszi geometriák

Tárgy kódja: nemeugeom22vo

Tárgyfelelős neve: Csikós Balázs

Tárgyfelelős tudományos fokozata: CSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy oktatásának célja annak felfedeztetése a hallgatókkal, hogy a szemléletüinktől eltérő geometriák is léteznek. Annak tárgyalása, hogy a centrális vetítés vizsgálata miként vezetett a projektív geometria elméletének kidolgozásához és ennek eszközei miként alkalmazhatóak. Bemutatni a hallgatók számára a hiperbolikus geometria felfedezésének tudománytörténeti jelentőségét. Az axiomatikus gondolkodásmód kialakítása a hallgatókban. Problémamegoldás a tárgyhöz tartozó témakörökből.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. Perspektivitások, projektivitások. 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.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján és szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Hajós György: Bevezetés a geometriába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.

Csikós Balázs, Kiss György: Projektív geometria, Polygon, 2011.

Strohmajer János: A geometria alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.

Strohmajer János: Geometriai példatár IV., Tankönyvkiadó, Budapest 1992.

Az oktatás célja angolul:

The goal of teaching the subject is to discover with students that there are geometries different from our approach. To discuss how the study of central projection has led to the development of the theory of projective geometry and how its tools can be applied. To introduce students to the historical significance of the discovery of hyperbolic geometry. Developing an axiomatic mindset in students. Problem solving from related topics.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Planar sections of a (double) cone of revolution. Geometric properties of the ellipse, hyperbola and parabola. Basics of projective geometry. Properties of central projection. Introduction of ideal points, extension of the Euclidean space by ideal objects, construction of the projective space. The analytic model of the projective plane, representative vectors, homogeneous coordinates. Duality. Cross-ratio of quadruples of lines and points, the Theorem of Pappus. Perspectivities and projectivities. Collineations of the projective plane and their analytic descriptions. Quadratic curves on the projective plane. Principles of the axiomatic treatment of Euclidean geometry. The importance of the parallel postulate. The role of János Bolyai in the discovery of hyperbolic geometry. Some elementary theorems in planar hyperbolic geometry. The concept of model. Basic models of hyperbolic geometry. Axioms of planar projective geometry, finite planes.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Algebra 2

Tárgy kódja: algebra2m22eo

Tárgyfelelős neve: Károlyi Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AR

Az oktatás célja:

A számfogalom precíz kiépítése, a szerkeszthetőség elméletének megértése a testbővítések által.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlat híján sok konkrét példával.

Az értékelés rendszere:

Szóbeli vizsga az előadások anyagából.

Ajánlott irodalom:

Kiss Emil: Bevezetés az algebrába.

Czédli Gábor, Szendrei Ágnes: Geometriai szerkeszthetőség.

Az oktatás célja angolul:

Building precise notion of numbers, understanding euclidean constructions via the theory of field extensions.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

A more precise building of the notion of numbers. Integral domains, fraction fields. The fundamental theorem of arithmetics in rings, euclidean rings. The overview of irreducible polynomials above different fields. Quotient rings. Field extensions, finite fields. Algebraic and transcendental numbers. Understanding of euclidean constructions by field extensions. Lot of concrete examples in lieu of practice classes.

Az értékelés rendszere angolul:

oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Elemi matematika 4

Tárgy kódja: elemimat4m22go

Tárgyfelelős neve: Fried Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

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 kitzűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Magabiztos tudással rendelkezik a felső tagozaton és középiskolában tanítandó, a kurzushoz kapcsolódó matematikai ismeretekről. Ismeri az adott témakör oktatásának fő ismeretszerzési és probléma-megoldási módszereit.

b) Képesség:

Képes általános és középiskolai iskolai szintű és azon túlmutató, versenyfeladat-jellegű feladatok megoldására, többféle megoldás értelmezésére és értékelésére; tanári viszonyulást alakít ki ezekkel a témákkal és feladatokkal szemben, képes az adott témakörbe tartozó matematikai feladatok módszertani elemzésére, egy meghatározott módszertani célhoz önállóan tud kapcsolódó feladatokat tervezni vagy válogatni.

c) Attitűd:

Elkötelezett a tanulók matematikai ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Megvan az igénye a matematika új eredményeinek megismerésére, értelmezésére, valamint az azokkal kapcsolatos ismeretterjesztésre. Matematikai és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra kész. Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Tudja, hogy matematika tanárként milyen területekre terjed ki a saját, egyéni felelőssége a tanítás, a nevelés és a szemléletformálás terén. Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Szintetikus és analitikus geometriai feladatok megoldása elemi úton és dinamikus geometriai szoftver segítségével.

Az értékelés rendszere:

évközi munka és zárthelyi dolgozatok

Ajánlott irodalom:

Horvay Katalin - Reiman István: Geometriai feladatok gyűjteménye I.

Dr. Gerőcs László – Orosz Gyula – Paróczay József Szászné Simon Judit: Matematika - Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény II.

Az oktatás célja angolul:

The processing of topics closely related to the primary and secondary school mathematics curriculum through exercises, problems and practical applications in accordance with the Hungarian mathematics teaching tradition. In addition to the elementary (primary and secondary school) solutions, "higher mathematics" solutions should also be presented wherever possible, and it should be possible to compare and apply "university mathematics" in elementary applications. Based on the problem material of the selected topics, to examine how and what can be passed on to pupils in each type of school from a particular topic, so that the mathematical content is presented in a correct and age-appropriate form. Monitoring and solving the problems set in ABACUS and KÖMAL, and Hungarian and foreign mathematics competitions for different age groups.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Solving synthetic and analytical geometry problems using elementary and dynamic geometry software.

Az értékelés rendszere angolul:

mid-year work and mid-term papers

Tárgyleírás

Tárgy neve: A matematika alapjai

Tárgy kódja: matalapm22go

Tárgyfelelős neve: Sziklai Péter

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: T

Az oktatás célja:

A matematikai axiomatikus felépítésének megismerése, a matematikai logika és a halmazelmélet középiskolai kapcsolódási pontjainak elsajátítása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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. Kijelentéslogika: logikai műveletek, igazságtáblázatok, ítéletkalkulus. Kvantorok. Játékos feladatok a logikai jelenségek bemutatására.

Az értékelés rendszere:

zárhelyi dolgozat

Ajánlott irodalom:

Laczkovich Miklós: Sejtés és bizonyítás. Typotex, 1998.

Péter Rózsa: Játék a végtelennel. Tankönyvkiadó.

Urbán János: Matematikai logika (példatár). Műszaki Kiadó, 1983.

Az oktatás célja angolul:

To make the students understand the foundation of mathematics, to develop skills in mathematical logic and learn their connections with elementary and high school mathematics

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Operations with sets. Functions and cardinalities. Countable sets, cardinality of the continuum . cardinality of some "well known" sets. Cantor's theorem on the cardinality of a set of powers.

Paradoxes, the Russell paradox. Surprising properties of infinite sets. Operations with cardinalities. Axiomatic set theory. Logic: logical operations, truth tables, judgment calculus.

Quantifiers. Exercises to demonstrate logical phenomena.

Az értékelés rendszere angolul:

test

Tárgyleírás

Tárgy neve: Elemi matematika 5

Tárgy kódja: elemimat5m22go

Tárgyfelelős neve: Wintsche Gergely

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: V

Az oktatás célja:

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 kitzűzött feladatainak figyelemmel kísérése, megoldása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Magabiztos tudással rendelkezik a felső tagozaton és középiskolában tanítandó, a kurzushoz kapcsolódó matematikai ismeretekről. Ismeri az adott témakör oktatásának fő ismeretszerzési és probléma-megoldási módszereit.

b) Képesség:

Képes általános és középiskolai iskolai szintű és azon túlmutató, versenyfeladat-jellegű feladatok megoldására, többféle megoldás értelmezésére és értékelésére; tanári viszonyulást alakít ki ezekkel a témákkal és feladatokkal szemben, képes az adott témakörbe tartozó matematikai feladatok módszertani elemzésére, egy meghatározott módszertani célhoz önállóan tud kapcsolódó feladatokat tervezni vagy válogatni.

c) Attitűd:

Elkötelezett a tanulók matematikai ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Megvan az igénye a matematika új eredményeinek megismerésére, értelmezésére, valamint az azokkal kapcsolatos ismeretterjesztésre. Matematikai és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra kész. Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Tudja, hogy matematika tanárként milyen területekre terjed ki a saját, egyéni felelőssége a tanítás, a nevelés és a szemléletformálás terén. Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Valószínűségi kísérletek, játékok. Klasszikus valószínűségi mező. Geometriai valószínűség. A matematikai statisztika alapvető fogalmai, eljárásai, és alkalmazásuk gyakorlati problémákra. Matematikai (pl. stratégias) játékok, rejtvények.

Az értékelés rendszere:

évközi munka és zárthelyi dolgozat

Ajánlott irodalom:

Hegyvári Norbert, Hraskó András, Korándi József, Török Judit: Elemi matematika feladatgyűjtemény.

Ambrus Gabriella, Munkácsy Katalin, Szeredi Éva, Vásárhelyi Éva, Wintsche Gergely: Matematika módszertani példatár.

Nemetz Tibor, Wintsche Gergely: Valószínűségszámítás és statisztika mindenkinek, Polygon Kiadó - SZTE Bolyai Intézet, 1999.

Az oktatás célja angolul:

The processing of topics closely related to the primary and secondary school mathematics curriculum through exercises, problems and practical applications in accordance with the Hungarian mathematics teaching tradition. In addition to the elementary (primary and secondary school) solutions, "higher mathematics" solutions should also be presented wherever possible, and it should be possible to compare and apply "university mathematics" in elementary applications. Based on the problem material of the selected topics, to examine how and what can be passed on to pupils in each type of school from a particular topic, so that the mathematical content is presented in a correct and age-appropriate form. Monitoring and solving the problems set in ABACUS and KÖMAL, and Hungarian and foreign mathematics competitions for different age groups.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Probability experiments, games. Classical probability field. Geometric probability. Basic concepts and procedures of mathematical statistics and their application to practical problems.

Mathematical (e.g. strategy) games, puzzles.

Az értékelés rendszere angolul: mid-year work and mid-term papers

Tárgyleírás

Tárgy neve: Fejezetek a matematika történetéből

Tárgy kódja: mattortm22eo

Tárgyfelelős neve: Vancsó Ödön

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A hallgatók matematikai gondolkodásának fejlesztése a matematikatudomány fejlődés egyes csomópontjának megismerésével. Ezek tudatosítása és matematikai tisztázása a leendő tanárok matematikai háttértudásának jobb megalapozását, és így közvetve a leendő tanítványaik matematikai gondolkodásának jobb fejlesztését szolgálja. Emellett a matematikatörténeti művelődés sztenderd és világszerte elterjedt motívumai is érvényesülnek a kurzusban. A hallgatók reflektív és kritikai gondolkodásának fejlesztése fontos szempont, így attitűdjük a matematikatanításhoz jó irányba változik. A matematika komplexitásának megértésével egy teljesebb képet alkossanak magáról a matematikáról és annak szerepéről az emberi kultúrában. Mindezek hozzájárulnak az autonóm tanári szerep jó elsajátításához, beleértve a felelősséget a diákjaik matematikai gondolkodásának fejlesztését illetően.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse. Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban. Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre. Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

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 eszmetörténeti irányzatainak szerepe az iskolai fogalom- és elméletalkotásban.

Az értékelés rendszere:

szóbeli vizsga

Ajánlott irodalom:

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

Euklidész: Elemek, Gondolat Kiadó, 1983.

Deák Ervin: Matematika tudománytörténeti füzetek I-III. (a Módszertani Központ honlapján).

Bizám Gy, Császár Á., Freud R., Surányi J., Turán P., Vincze I. :

Nagy pillanatok a matematika történetéből, Gondolat Kiadó, 1981.

Lévárdi László, Sain Márton: Matematika-történeti feladatok. Tankönyvkiadó, 1982.

Az oktatás célja angolul:

Developing the students' mathematical thinking using some crucial nodes of history of mathematics. Awareness and mathematical clarification of these serve a better foundation of the mathematical background knowledge of prospective teachers and thus, indirectly, a better development of the mathematical thinking of their prospective students. In addition, standard and worldwide motifs in the history of mathematics are present in the course. Developing students' reflective and critical thinking is an important consideration, so our attitudes toward teaching mathematics change in a good direction. By understanding the complexity of mathematics, they form a more complete picture of mathematics itself and its role in human culture. All of these contribute to the good acquisition of an autonomous teaching role, including responsibility for developing the mathematical thinking of their students.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

The main nodes in the development of mathematics. The development of the main branches of mathematics and changes in the science of mathematics from antiquity to the present day. The influence of some great mathematicians on the development of mathematics. How to use aspects of the history of science in the classroom. Questions of principle in mathematics: the nature of mathematical knowledge. Applications of mathematics: the role of mathematics in other disciplines. Mathematics and the arts. The role of the ideological and historical trends in the history of mathematics in the construction of concepts and theories in schools.

Az értékelés rendszere angolul: oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Szemelvények az analízisből

Tárgy kódja: szemanam22go

Tárgyfelelős neve: Besenyei Ádám

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja kitekintést nyújtani az analízis néhány további fejezetére, amelyek elősegíthetik a korábban elsajátított analízis tananyag elmélyítését és szintézisét, továbbá szélesebb rálátást eredményeznek az analízisre.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Válogatott témakörök az egyváltozós, többváltozós és komplex analízisből.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

Laczkovich Miklós – T. Sós Vera: Valós analízis I-II., Typotex, Budapest, 2013.

Sikolya Eszter: Analízis jegyzet matematikatanári szakosok részére.

Gémes Margit – Szentmiklóssy Zoltán: Analízis feladatgyűjtemény I.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to provide an insight into some additional chapters of analysis, which can help to deepen and synthesize the previously learned analysis material and to provide a broader view of analysis.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Selected topics from single, multivariable and complex analysis.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork + oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Az algebra és számelmélet válogatott fejezetei

Tárgy kódja: algszamm22go

Tárgyfelelős neve: Károlyi Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AR

Az oktatás célja:

Az algebra és számelmélet olyan eredményeinek tárgyalása, melyek társulnak egymáshoz, vagy kapcsolódási pontot jelentenek a matematika további területeihez is, elsősorban véges matematika, geometria, analízis.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

A hallgatóság érdeklődésének megfelelően ajánlott témák. Kvadratikus maradékok, és alkalmazásaik. Prímszámok eloszlása. Gauss-egészek, két négyzetszám-tétel. Kvaterniók. Csoportok feloldhatósága, kapcsolat magasabb fokú egyenletekkel. Geometriai átdarabolások. A lineáris algebra alkalmazásai halmazrendszerekre. Kevés távolsággal bíró ponthalmazok.

Szimmetrikus leszámítási problémák, Burnside-lemma. Gessel-Viennot-lemma és alkalmazásai.
És még számtalan egyéb érdekes téma.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

M. Aigner, G.M. Ziegler: Bizonyítások a könyvből.

Freud Róbert, Gyarmati Edit: Számelmélet.

Freud Róbert: Lineáris algebra.

Laczkovich Miklós: Sejtés és bizonyítás.

Az oktatás célja angolul:

Building connections of algebra and number theory, with an emphasis to other areas of mathematics, such as discrete mathematics, geometry and analysis.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities :

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Themes according to the interest of the audience. Quadratic residues and their applications. The distribution of primes. Gaussian integers, two squares theorem. Quaternions. Solvability of groups and its relation to higher order equations. Geometric dissections. Applications of linear algebra to set systems. Point sets with few distances. Symmetrical enumeration problems, Burnside's lemma. Gessel-Viennot lemma and its applications. And further interesting topics.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: Véges matematika 2

Tárgy kódja: vegesmat2m22go

Tárgyfelelős neve: Sziklai Péter

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: T

Az oktatás célja:

A kombinatorikus gondolkozás fejlesztése, sok feladatmegoldás révén. Modellezés, kölcsönösen egyértelmű megfeleltetése használatának elsajátítása. A bizonyítási technikák bővítése, készségi szintűvé tétele.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Középiskolai kombinatorikai problémák és hátterük: Válogatott fejezetek a diszkrét matematikából. Bonyolultabb leszámolási problémák. Feladatok rekurziókkal. Barkochba, matematikai játékok. Kódolás. Gráfok paramétereivel megfogható feladatok. Algoritmikus megközelítés: folyamprobléma. Extremális gráfelmélet.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

Aigner-Ziegler: Bizonyítások a könyvből.

Katona - Recski-Szabó: A számítástudomány alapjai.

Az oktatás célja angolul:

Developing combinatorial thinking through lots of problem solving. Learning to use modelling, bijections. Extending proof techniques to skill level.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Selected topics in discrete mathematics. Counting problems. General approach to linear recursions. Bar-kochba, mathematical games. Coding. Algorithmic approach: flows and networks. Extremal graph theory.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: Számítógépes geometria

Tárgy kódja: szamgeom22go

Tárgyfelelős neve: Lakos Gyula

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A tárgy célja annak bemutatása, hogy a releváns számítástechnika programok milyen hatékonyan alkalmazhatóak különböző geometriai problémák kezelésben és megoldásában, illetve a szemléltetésben. További cél, hogy a hallgatók a készség szintjén elsajátítsák ezen programok kezelését.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Sejtés, bizonyítás és demonstráció a számítógépes geometria eszközeivel: Feladatmegoldások támogatása: sejtések megfogalmazása mértani hely feladatokra, az extrémális hely/érték megsejtése szélsőértékfeladatokra, nevezetes szerkesztések. Ábrázoló geometria: a Monge és a 3d ábrázolás alapjai. Általános görbe és felületábrázolás. Animációk készítése. Szkriptelés. Kapcsolat algebrai rendszerekkel. Feladatok automatizálása.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

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

Kurusa Árpád, Szemők Árpád: A számítógépes ábrázoló geometria alapjai. Polygon, Szeged, 1999.

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to show how effectively the relevant computer programs can be applied in the handling and solution of various geometric problems, as well as in the illustration. Another goal is for students to master the management of these programs at the skill level.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Conjectures, proofs, and demonstrations using methods of computerized geometry: Assisting geometric problem solving: formulating conjectures regarding geometric loci, conjectures for extremal values and places, notable constructions. Descriptive geometry: fundamentals of Monge's method and 3d views. Plotting curves and surfaces. Making animations. Script writing. Connections to computer algebraic systems. Automatization of tasks.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: A sztochasztika alkalmazásai

Tárgy kódja: alksztchm22go

Tárgyfelelős neve: Csiszár Villő

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A kurzus célja a sztochasztika néhány érdekes alkalmazásának bemutatása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy szaktárgyának eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.

Törekszik a tantárgy tananyagában szereplő fogalmak, ismeretek, összefüggések megértésére, elsajátítására és alkalmazására.

b) Képesség:

Képes a matematika témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Képes a tantárgyban szereplő fogalmak, elméletek és tények közötti összefüggések megteremtésére, elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására és közvetítésére.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai megújulásra, fejlődésre, a rendszeres továbbképzésre.

Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett az igényes munkára, folyamatos önművelésre törekszik.

Képes feladatait az oktatóinak szakmai támogatása mellett önállóan megoldani.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Elképzelhető témák, a hallgatók érdeklődésének megfelelően:

- Véletlent tartalmazó játékok elemzése.
- Bolyongások és alkalmazásaik (pl. pénzügyi matematikában).
- Kísérletek és adatgyűjtés tervezése.
- Statisztikai alkalmazások, jó és rossz gyakorlatok bemutatása.

Az értékelés rendszere:

Évközi munka beadandók és/vagy zárthelyi és/vagy órai munka alapján.

Ajánlott irodalom:

Csiszár: Valószínűségszámítás 2. (online jegyzet).

Arató-Prokaj-Zempléni: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba: példákkal, szimulációkkal.

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

Az oktatás célja angolul:

The aim of the course is to show a number of interesting applications of stochastics.

Competencies:

a) Knowledge:

Possesses the knowledge necessary to understand and interpret the results of his/her subject.

He/she is able to understand, master and apply the concepts, knowledge and contexts covered in the subject.

b) Abilities:

Ability to express oneself professionally in mathematics, both orally and in writing.

Ability to make connections between concepts, theories and facts in the subject and to apply and communicate theoretical knowledge in practice.

c) Attitude:

Open to professional renewal, development and regular training.

Have a desire to improve mathematical knowledge and to acquire new mathematical skills.

d) Autonomy and responsibility:

Commitment to demanding work, continuous self-development.

Ability to work independently with the professional support of his/her tutors.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Possible topics:

- Analysis of games with random elements.
- Random walks and their applications.
- Experimental designs, planning of data collection.
- Further statistical applications.

Az értékelés rendszere angolul:

assignments and/or midterm tests and/or classwork

Tárgyleírás

Tárgy neve: Szaktárgyi kritériumvizsga

Tárgy kódja: OTK-SZV-MAT

Tárgyfelelős neve: Keleti Tamás

Tárgyfelelős tudományos fokozata: DSc

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

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, matematika alapjai, számelmélet, valószínűségszámítás, véges matematika. A vizsgabizottság bizonyos témák esetében az iskolai tanításra vonatkozó kérdéseket is feltehet a hallgatónak a vizsga során.

Az értékelés rendszere:

szóbeli kritériumvizsga

Az oktatás célja angolul:

The aim of the exam is to assess and verify that the student has a solid grounding and overview of the most important topics in mathematics and has the professional background necessary for teaching mathematics in schools. The examination will cover the following topics: algebra, analysis, geometry, foundations of mathematics, number theory, probability, finite mathematics. For certain topics, the examining board may also ask the student questions about school teaching during the exam.

Az értékelés rendszere angolul:

oral exam

Tárgyleírás

Tárgy neve: Matematika tanítása 1

Tárgy kódja: mattan1m22eo

Tárgyfelelős neve: Gosztonyi Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

Bevezetés a matematikatanítás módszertanának kérdéseibe, matematikadidaktikai témák, irányzatok megismerése. A későbbi módszertani kurzusok elméleti megalapozása.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Ismeri a matematikatanítás alapvető kutatási módszertanát. Ismeri a matematika társadalomban betöltött szerepét, a matematika tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét. Ismeri a matematika tanulási sajátosságait, megismerési módszereit, fontosabb tanítási és tanulási stratégiáit.

b) Képesség:

Képes az oktatás során problémamegoldó technikák átadására (a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva). Képes a szaktárgyában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé. Szaktudományos és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra képes.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

A matematikadidaktika tárgya, főbb kérdései, kutatási módszerei, kapcsolata más tudományokkal. A matematikadidaktikai kutatások főbb irányai, eredményei. A magyar matematikatanítás vázlatos története, fejlődése, hagyományai, kiemelkedő szereplői (pl. Pólya György, Varga Tamás). A

matematika - mint tantárgy - didaktikai céljai, feladatai. 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. Fogalomalkotás a matematikában, a matematikai fogalmak tanításának alapkérdései. Definiálási módok az általános iskolában és a középiskolában. Felfedezettő matematikatanítás, a felfedezettés lehetőségei a fogalmak és tételek tanításában. A matematikai problémák, feladatok osztályozása különböző szempontok szerint, problémavariációk, problémásorozatok. A problémamegoldás és problémaalkotás folyamata. Modellalkotás az általános iskolában és a középiskolában, a hétköznapi matematika tanításának és az alkalmazásorientált oktatásnak a lehetőségei.

Az értékelés rendszere:

vizsga vagy beadandó dolgozat

Ajánlott irodalom:

Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába. ELTE TTK Egyetemi jegyzet.
Matematika módszertan példatár (szerk. Vásárhelyi Éva)
tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0064_74_modszertani_peldatar.
Skemp R.: A matematikatanulás pszichológiája. Edge Kiadó 2005.
Pólya György: A gondolkodás iskolája.
Péter Rózsa: Játék a végtelennel.

Az oktatás célja angolul:

Introduction to the methodology of teaching mathematics, introduction to the didactical topics and trends in mathematics. Theoretical underpinning of subsequent methodology courses.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

The subject of mathematics didactics, its main issues, research methods and its relationship with other sciences. Main directions and results of research in mathematics didactics. Outline of the history, development, traditions and prominent figures of Hungarian mathematics education (e.g. György Pólya, Tamás Varga). Didactic goals and tasks of mathematics as a subject. Overall goals of the National Curriculum and general requirements of the development areas. The planning and implementation of mathematics teaching based on the National Core Curriculum, the framework curricula based on it, the requirements of the entrance examinations and the matriculation examination. The process of gaining experience as a basis for the development of mathematical concepts and conceptual systems. Types of tasks related to the teaching of concepts. Definition methods in primary and secondary school. Exploratory mathematics teaching, possibilities of discovery in the teaching of concepts and theorems. Possibilities of developing problem-solving skills, steps and strategies of problem solving in upper secondary and secondary school. Classification of mathematical problems and problems according to different criteria, problem variations, problem sets. The process of problem solving and problem formulation. Types of text problems, solution steps, solution methods in upper secondary and secondary school. Modelling in primary and secondary school, possibilities of teaching mathematics in everyday life and application-oriented teaching.

Az értékelés rendszere angolul:

exam or essay

Tárgyleírás

Tárgy neve: Matematika tanítása 2

Tárgy kódja: mattan2m22go

Tárgyfelelős neve: Gosztonyi Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

Gyakorlati bevezetés a matematikatanítás módszertanának kérdéseibe. Ismerkedés a matematikatanár különböző feladataival és az ezekkel kapcsolatos didaktikai, módszertani kérdésekkel.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Ismeri a matematikatanítás alapvető kutatási módszertanát. Ismeri a matematika társadalomban betöltött szerepét, a matematika tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét. Ismeri a matematika tanulási sajátosságait, megismerési módszereit, fontosabb tanítási és tanulási stratégiáit.

b) Képesség:

Képes az oktatás során problémamegoldó technikák átadására (a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva). Képes a szaktárgyában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé. Szaktudományos és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra képes.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

A matematikatanítás formái, módszerei, segédeszközei a tanulók életkori sajátosságainak figyelembevételével, munkaszervezési formák. A tankönyvek, feladatgyűjtemények ismerete. A tanulók motiválásának lehetőségei. A játékok szerepe és alkalmazásai a matematika tanításában. A tanítást és tanulást segítő (tárgyi és digitális) eszközök alkalmazási lehetőségei. Mérés és értékelés a matematika tanításában, értékelési módszerek. Fogalomalkotás a matematikában, a matematikai fogalmak tanításának alapkérdései. A matematikai fogalmak, fogalmi rendszerek kialakítását megalapozó tapasztalatszerzés folyamata. Feladattípusok a fogalmak tanításával kapcsolatban. Tételek, bizonyítások tanításának különbsége az általános iskolában és a középiskolában. Szemléletes okoskodások, indoklások az általános iskolában, bizonyítási stratégiák és technikák a középiskolában. A bizonyítási igény felkeltésének módszerei. Tételek megsejtését elősegítő eljárások. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének lehetőségei. Felfedezettő matematikatanítás, a felfedezettés lehetőségei a fogalmak és tételek tanításában. A problémamegoldás és problémaalkotás folyamata. A szöveges feladatok fajtái, megoldási lépései, megoldási módjai a felső tagozaton és a középiskolában. Differenciálás a matematika órákon. Tehetséggondozás. A szakkörök, tagozatok és a versenyek szerepe a matematika tanításában. A lemaradó, alacsonyabb motivációjú tanulók felzárkóztatásának módszerei, lehetőségei. Felkészítés a középiskolai felvételi vizsgára és a középszintű érettségi vizsgára.

Az értékelés rendszere:

beadandó dolgozat vagy kiselőadás

Ajánlott irodalom:

Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába. ELTE TTK Egyetemi jegyzet.

Matematika módszertan példatár (szerk. Vásárhelyi Éva)

tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0064_74_modszertani_peldatar.

Szendrei Julianna: Gondolod, hogy egyre megy?

Pálfalvi Józsefné: Matematika didaktikusan.

Ambrus Gabriella: Valóságközeli feladatok. <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/ambrus-gabriella-valosagkozeli-feladatok>

Az oktatás célja angolul:

A practical introduction to the methodology of mathematics teaching. Introduction to the different tasks of the mathematics teacher and the didactical and methodological issues related to them.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Forms, methods and tools of teaching mathematics, taking into account the age specificities of pupils, forms of work organisation. Knowledge of textbooks and exercise books. Ways of motivating pupils. The role and applications of games in the teaching of mathematics. Possibilities of using teaching and learning aids (physical and digital). Measurement and assessment in mathematics teaching, assessment methods; Conceptualisation in mathematics, basic issues in teaching mathematical concepts. The process of acquiring the experience that underlies the development of mathematical concepts and conceptual systems. Types of tasks related to the teaching of concepts. Definition methods in primary and secondary school. Differences in

teaching theorems and proofs in primary and secondary school. Reasoning and justification in primary school; Proof strategies and techniques in secondary school. Methods of eliciting evidence. Procedures to support the conjecture of facts. Ways of developing algorithmic thinking; Exploratory mathematics teaching, ways of exploration in teaching concepts and theorems. Ways of developing problem solving skills, steps and strategies of problem solving in upper secondary and secondary school. Classification of mathematical problems and problems according to different criteria, problem variations, problem sets. The process of problem solving and problem formulation. Types of text problems, solution steps, solution methods in upper secondary and secondary school. Differentiation in mathematics lessons. Talent management. The role of clubs, classes and competitions in the teaching of mathematics. Methods and opportunities for catching up pupils who are lagging behind and less motivated. Preparation for the secondary school entrance examination and the intermediate school-leaving examination.

Az értékelés rendszere angolul:

essay or presentation

Tárgyleírás

Tárgy neve: Matematika tanítása 3

Tárgy kódja: mattan3m22go

Tárgyfelelős neve: Gosztonyi Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

A csoportos gyakorlatban való részvételre felkészítés, a gyakorlat támogatása. Ismerkedés a matematika tanórák tervezésének és megtartásának sajátosságaival.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Ismeri a matematikatanítás alapvető kutatási módszertanát. Ismeri a matematika társadalomban betöltött szerepét, a matematika tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét. Ismeri a matematika tanulási sajátosságait, megismerési módszereit, fontosabb tanítási és tanulási stratégiáit.

b) Képesség:

Képes az oktatás során problémamegoldó technikák átadására (a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva). Képes a szaktárgyában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé. Szaktudományos és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra képes.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

A matematikatanítás formái, módszerei, segédeszközei a tanulók életkori sajátosságainak figyelembevételével, munkaszervezési formák. A tankönyvek, feladatgyűjtemények ismerete. A tanulók motiválásának lehetőségei. A játékok szerepe és alkalmazásai a matematika tanításában. A

tanítást és tanulást segítő (tárgyi és digitális) eszközök alkalmazási lehetőségei. A projektmódszer és a kooperatív technikák alkalmazásának lehetőségei. Különböző kollaborációs platformok ismerete, ezek használata a matematika órákon. A korszerű oktatástechnikai innovációk ismerete és alkalmazása a matematika órákon.

Az értékelés rendszere:

beadandó dolgozat és óralátogatás

Ajánlott irodalom:

Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába. ELTE TTK Egyetemi jegyzet.

Matematika módszertan példatár (szerk. Vásárhelyi Éva)

tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0064_74_modszertani_peldatar.

Szendrei Julianna: Gondolod, hogy egyre megy?

Pálfalvi Józsefné: Matematika didaktikusan; <http://kooperativ.hu/kompetencia-csomagok>

Az oktatás célja angolul:

Preparation for participation in the group exercise, support for the exercise. Learning about the planning and delivery of mathematics lessons.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Forms, methods and tools of teaching mathematics, taking into account the age specificities of pupils, forms of work organisation. Knowledge of textbooks and exercise books. Ways of motivating pupils. The role and applications of games in the teaching of mathematics. Possibilities of using teaching and learning aids (material and digital). Possibilities of using the project method and cooperative techniques. Knowledge of different collaboration platforms and their use in mathematics lessons. Knowledge and use of modern teaching technology innovations in mathematics lessons.

Az értékelés rendszere angolul:

essay and visiting lessons in school

Tárgyleírás

Tárgy neve: Matematika tanítása 4

Tárgy kódja: mattan4m22go

Tárgyfelelős neve: Gosztonyi Katalin

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

Felkészítés egyéni összefüggő gyakorlatra. Felkészülés hosszabb tanítási folyamatok tervezésére és a tanulók értékelésére.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Ismeri a matematikatanítás alapvető kutatási módszertanát. Ismeri a matematika társadalomban betöltött szerepét, a matematika tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét. Ismeri a matematika tanulási sajátosságait, megismerési módszereit, fontosabb tanítási és tanulási stratégiáit.

b) Képesség:

Képes az oktatás során problémamegoldó technikák átadására (a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva). Képes a szaktárgyában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé. Szaktudományos és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra képes.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

A matematikatanítás tervezése és megvalósítása a Nemzeti alaptanterv, az erre épülő kerettantervek, a felvételi vizsgák és az érettségi vizsga követelményei alapján. Mérés és értékelés a

matematika tanításában, értékelési módszerek. Néhány témakör teljes felépítése 5.-12. évfolyamon: a fogalmak kialakítása, fejlesztése, gyakorlása; tételek megsejtése, bizonyítása; mindezek alkalmazása hétköznapi problémák és matematikai feladatok megoldása során; matematikatörténeti vonatkozások bemutatása; tárgyi és digitális eszközhasználat lehetőségei.

Az értékelés rendszere:

beadandó dolgozat

Ajánlott irodalom:

Ambrus András: Bevezetés a matematikadidaktikába. ELTE TTK Egyetemi jegyzet.
Matematika módszertan példatár (szerk. Vásárhelyi Éva)
tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0064_74_modszertani_peldatar; NAT és Kerettantervek; <https://www.tankonyvkatalogus.hu/>; <http://kooperativ.hu/kompetencia-csomagok>

Az oktatás célja angolul:

Preparation for an individual contextual exercise. Preparation for planning longer learning processes and assessing learners

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Planning and implementation of mathematics teaching based on the National Core Curriculum, the framework curricula based on it, the requirements of the entrance examinations and the matriculation examination. Measurement and assessment in mathematics teaching, assessment methods. The overall structure of some topics 5. In grades 5-12: formulation, development and practice of concepts; conjecture and proof of theorems; application of these concepts to everyday problems and mathematical problems; presentation of the historical aspects of mathematics; possibilities for using material and digital tools.

Az értékelés rendszere angolul: essay

Tárgyleírás

Tárgy neve: Matematika tanítása 5

Tárgy kódja: mattan5m22go

Tárgyfelelős neve: Csapodi Csaba

Tárgyfelelős tudományos fokozata: PhD

Tárgyfelelős MAB szerinti akkreditációs státusza: AT

Az oktatás célja:

Ismerkedés a matematika módszertan vegyes kérdéseivel és matematikadidaktikai kutatásokkal.

Kompetenciák:

a) Tudás:

Ismeri a matematikatanítás alapvető kutatási módszertanát. Ismeri a matematika társadalomban betöltött szerepét, a matematika tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét. Ismeri a matematika tanulási sajátosságait, megismerési módszereit, fontosabb tanítási és tanulási stratégiáit.

b) Képesség:

Képes az oktatás során problémamegoldó technikák átadására (a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva). Képes a szaktárgyában elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé. Szaktudományos és szakmódszertani felkészültségét kritikusan szemléli, azzal kapcsolatban önreflexióra képes.

c) Attitűd:

Nyitott a szakmai és módszertani megújulásra, fejlődésre, igénye van folyamatos önképzésre, a rendszeres továbbképzésre. Munkája során a modern pedagógiai módszerek alkalmazására törekszik.

d) Autonómia és felelősség:

Elkötelezett a matematika, annak színvonalas tanítása, a tanulók matematikával szembeni attitűdjének javítása, ismereteinek, képességeinek fejlesztése iránt. Elkötelezett az igényes tanári munkára, folyamatos önművelésre törekszik. Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

Az oktatás tartalma (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Válogatott fejezetek a matematikadidaktikai kutatásokból. A mesterséges intelligencia matematikai alapjai és alkalmazási lehetőségei a matematikatanításban. A gépi tanulás algoritmusai.

Az értékelés rendszere:

beadandó dolgozat vagy kiselőadás

Ajánlott irodalom:

Dienes Zoltán: Építsük fel a matematikát!

Pólya György: Indukció és analógia.

Rényi Alfréd: Dialógusok a matematikáról.

Az oktatás célja angolul:

Introduction to mixed issues in mathematics methodology and research in mathematics didactics.

Az oktatás tartalma angolul (az elsajátítandó ismeretanyag tömör leírása):

Mathematical foundations of artificial intelligence and its applications in mathematics education.

Machine learning algorithms.

Az értékelés rendszere angolul:

essay or presentation