|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Analízis I. ea. | **Kódja: NBT\_MT104K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT105G2 Analízis I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Bevezető alapfogalmak. Valós számok. Topológiai alapismeretek a számegyenesen. Számsorozatok. Bolzano–Weierstrass-tétel, Cauchy-féle konvergenciakritérium. Számsorok. Topológiai alapismeretek a számegyenesen. Valós függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alapvető tulajdonságai. Függvénysorozatok és függvénysorok. Hatványsorok, elemi függvények. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Rimán János: Matematikai analízis I, EKTF Líceum Kiadó, 1998.  - Rimán János: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2002.  - Leinder László – Schipp Ferenc: Analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.  - Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1978.  - Lajkó Károly: Analízis I, Debreceni Egyetem Mat. és Inf. Intézet, Debrecen, 2000.  - Szabó Tamás: Kalkulus I, Polygon, Szeged, 2004.  - Liptai Kálmán: Analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2005. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  Analízis I **gy.** | **Kódja: NBT\_MT105G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :- | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Rimán János: Matematikai analízis I, EKTF Líceum Kiadó, 1998.  - Rimán János: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2002.  - Leinder László – Schipp Ferenc: Analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.  - Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1978.  - Lajkó Károly: Analízis I, Debreceni Egyetem Mat. és Inf. Intézet, Debrecen, 2000.  - Szabó Tamás: Kalkulus I, Polygon, Szeged, 2004.  - Liptai Kálmán: Analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2005. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD, Czap Tamásné dr., adjunktus , PhD, Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Lineáris algebra I. ea.** | **Kódja: NBT\_MT136K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT137G2 Lineáris algebra I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Bevezető algebrai fogalmak. Vektortér, bázis, dimenzió, alterek. Faktortér, direkt összeg. Lineáris leképezések, transzformációk, mátrixuk. Képtér, magtér. Determináns, kifejtési tétel. A mátrixok algebrája, invertálhatóság, rang. Lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság, Cramer-szabály. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Gaál István, Kozma László: Lineáris algebra, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.  - Király Bertalan: Lineáris algebra, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2004.  - Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.  - Freud Róbert: Lineáris algebra, ELTE Eötvös Kiadó, 1998. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, főiskolai adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Lineáris algebra I. gy** | **Kódja: NBT\_MT137G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : *-* | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Gaál István, Kozma László: Lineáris algebra, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.  - Király Bertalan: Lineáris algebra, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2004.  - Kovács Zoltán: Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003.  - Freud Róbert: Lineáris algebra, ELTE Eötvös Kiadó, 1998. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Matematikai praktikum I. ea** | **Kódja: NBT\_IM819K2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_IM910G1 Matematikai praktikum I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A matematika tárgy középiskolai érettségin megkövetelt fejezetei fogalmainak, tételeinek és bizonyításainak összefoglalása, kiegészítve mindazon egyszerű klasszikus- és absztrakt algebrai, számelméleti, halmazelméleti, függvénytani, stb. ismeretekkel, amelyekkel rendelkezni kellene minden, felsőfokú matematikai tanulmányokra vállalkozó jó/jeles rendű matematika érettségivel rendelkező hallgatónak. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika I., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika II., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Orosz Gyuláné: Feladatsorok és megoldások I-II., Egri Nyomda, 1990.  - Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11–12. évfolyama számára az emelt szintű tananyaghoz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Oláhné Téglási Ilona, tanársegéd, Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Matematikai praktikum I. gy.** | **Kódja: NBT\_IM910G1** | **Kreditszáma:**  **1** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : *-* | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika I., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika II., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Orosz Gyuláné: Feladatsorok és megoldások I-II., Egri Nyomda, 1990.  - Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11–12. évfolyama számára az emelt szintű tananyaghoz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. | | |
|  | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Oláhné Téglási Ilona, tanársegéd, Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Matematikai praktikum II. ea** | **Kódja: NBT\_MT142K2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT143G1 Matematikai praktikum II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A matematika tárgy középiskolai érettségin megkövetelt fejezetei fogalmainak, tételeinek és bizonyításainak összefoglalása, kiegészítve geometriai, trigonometriai, vektorgeometriai, stb. ismeretekkel, amelyekkel rendelkezni kellene minden, felsőfokú matematikai tanulmányokra vállalkozó jó/jeles rendű matematika érettségivel rendelkező hallgatónak. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika I., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika II., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Orosz Gyuláné: Feladatsorok és megoldások I-II., Egri Nyomda, 1990.  - Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11–12. évfolyama számára az emelt szintű tananyaghoz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus , PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus , PhD, Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Matematikai praktikum II. gy.** | **Kódja: NBT\_MT143G1** | **Kreditszáma:**  **1** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **1. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : *-* | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika I., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Hortobágyi I., Marosvári P., Pálmay L., Pósfai P., Siposs A., Vancsó Ö.: Egységes érettségi feladatgyűjtemény Matematika II., Konsept-H Könyvkiadó 2003.  - Orosz Gyuláné: Feladatsorok és megoldások I-II., Egri Nyomda, 1990.  - Czapáry Endre, Gyapjas Ferenc: Matematika a középiskolák 11–12. évfolyama számára az emelt szintű tananyaghoz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD, Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Analízis II. ea** | **Kódja: NBT\_MT157K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT104K3 Analízis I. ea., NBT\_MT107G2 Analízis II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Valós (egyváltozós) függvények differenciálása. Elemi függvények differenciálhányadosa, differenciálási szabályok, középértéktételek. Magasabb rendű deriváltak, Taylor-sorok. Függvényvizsgálat a differenciálszámítás eszközeivel. Primitív függvény, módszerek a meghatározására. Valós(egyváltozós) függvények Riemann-integrálja. Integrálhatósági feltételek. A Riemann-integrál alapvető tulajdonságai. A Newton–Leibniz-formula. Az integrálfüggvény folytonossága, differenciálhatósága. A Riemann-integrál néhány alkalmazása. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Rimán János: Matematikai analízis I, EKTF Líceum Kiadó, 1998.  - Rimán János: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2002.  - Leindler László, Schipp Ferenc: Analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.  - Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.  - Császár Ákos: Valós analízis I–II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.  - Lajkó Károly: Analízis II, Debreceni Egyetem Matematika és Informatika Intézet, Debrecen, 2003.  - Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei I, Typotex Kiadó, 2000. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Analízis II. gy** | **Kódja: NBT\_MT107G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT105G2 Analízis I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Rimán János: Matematikai analízis I, EKTF Líceum Kiadó, 1998.  - Rimán János: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2002.  - Leindler László, Schipp Ferenc: Analízis I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.  - Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.  - Császár Ákos: Valós analízis I–II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.  - Lajkó Károly: Analízis II, Debreceni Egyetem Matematika és Informatika Intézet, Debrecen, 2003.  - Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei I, Typotex Kiadó, 2000. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD**,**  Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD , Balka Richárd, tanársegéd, PhD hallgató | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Bevezetés az algebrába és a számelméletbe ea** | **Kódja: NBT\_MT113K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT114G2 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Bevezető absztrakt algebrai fogalmak. Természetes számok. Az egész számok gyűrűjének, a racionális- és a komplex számok testének algebrai kiépítése. Műveletek komplex számokkal. Számelméleti alapok: oszthatóság, a számelmélet alaptétele. Polinomok. Az algebra alaptétele. Egyértelmű irreducibilis faktorizáció a test feletti polinomgyűrűkben. Irreducibilis polinomok a racionális, valós és komplex együtthatós polinomok gyűrűjében. Gauss - féle gyűrűk. Harmad- és negyedfokú egyenletek. Egyenletek közös gyökei, többszörös gyökök. Alacsonyabb fokúra redukálható egyenletek. Test feletti racionális függvénytest. Többhatározatlanú polinomok gyűrűje, szimmetrikus polinomok. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.  - Szendrei Ágnes: Diszkrét Matematika, Polygon, Szeged, 1994.  - Kiss Péter - Mátyás Ferenc: A számelmélet elemei, Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - D. K. Fagyejev – I. Sz. Szominszkij: Felsőfokú algebrai példatár, Typotex, 2000. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD, Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy** | **Kódja: NBT\_MT114G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_IM910G1 Matematikai praktikum I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.  - Szendrei Ágnes: Diszkrét Matematika, Polygon, Szeged, 1994.  - Kiss Péter - Mátyás Ferenc: A számelmélet elemei, Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - D. K. Fagyejev – I. Sz. Szominszkij: Felsőfokú algebrai példatár, Typotex, 2000. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD, Oláhné Téglási Ilona, tanársegéd | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Geometria I. ea** | **Kódja: NBT\_MT124K2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT125G2 Geometria I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az euklideszi sík és tér. Egyenesek és síkok párhuzamossága, távolsága és szöge. Egybevágóságok osztályozása a síkon, és a térben. Hasonlóságok a síkban és térben, osztályozásuk. Poliéderek, szabályos testek. A terület- és térfogatmérés geometriai megalapozása. Másodrendű görbék és felületek. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - H. S. M. Coxeter: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  - Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.  - Kovács Zoltán: Geometria, Debreceni Egyetem, Debrecen, 2001.  - Szilasi József: Geometria I, KLTE TTK, Debrecen, 1990. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Geometria I. gy** | **Kódja: NBT\_MT125G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT143G1Matematikai praktikum II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - H. S. M. Coxeter: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  - Hajós György: Bevezetés a geometriába, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.  - Kovács Zoltán: Geometria, Debreceni Egyetem, Debrecen, 2001.  - Szilasi József: Geometria I, KLTE TTK, Debrecen, 1990. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD, Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Kombinatorika és gráfelmélet ea** | **Kódja: NBT\_MT132K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT133G2 Kombinatorika és gráfelmélet gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Binomiális és polinomiális tétel. Alapvető leszámlálási eljárások. Szitaformula. Generátorfüggvények módszere. Rekurzív sorozatok. Gráfelméleti alapfogalmak. Speciális gráfok, tulajdonságaik. Gráfok színezése, az ötszíntétel. Páros gráfok és független élrendszerek, párosítási algoritmusok, Kőnig tétele. Euler-vonal, Hamilton-kör. Síkba rajzolható gráfok jellemzése. Fák, Kruskal-algoritmus. Lineáris algebra és gráfok. Algoritmikus és bonyolultsági kérdések a kombinatorikában és gráfelméletben. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - N. J. Vilenkin, Kombinatorika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  - Andrásfai Béla: Gráfelmélet, Polygon , Szeged, 1994.  - G. Gutin, J. Bang-Jensen, Digraphs: Theory, Algorithms and Applications (2000)  - Hajnal Péter: Gráfelmélet, Polygon, Szeged, 1997.  - Hajnal Péter: Elemi kombinatorikai feladatok, Polygon , Szeged, 1997.  - Lovász László: Kombinatorikai problémák és feladatok, Typotex Kiadó, Budapest, 1999.  - Hetyei Gábor: Kombinatorika és gráfelmélet, Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 1996. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Kombinatorika és gráfelmélet gy** | **Kódja: NBT\_MT133G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_IM910G1 Matematikai praktikum I.gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - N. J. Vilenkin, Kombinatorika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  - Andrásfai Béla: Gráfelmélet, Polygon , Szeged, 1994.  - G. Gutin, J. Bang-Jensen, Digraphs: Theory, Algorithms and Applications (2000)  - Hajnal Péter: Gráfelmélet, Polygon, Szeged, 1997.  - Hajnal Péter: Elemi kombinatorikai feladatok, Polygon , Szeged, 1997.  - Lovász László: Kombinatorikai problémák és feladatok, Typotex Kiadó, Budapest, 1999.  - Hetyei Gábor: Kombinatorika és gráfelmélet, Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 1996. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Számítógépes szöveg és kiadványszerkesztés (TEX) gy.** | **Kódja: NBT\_IM872G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **2. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_IM741G2 Bevezetés az informatikába gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Dokumentumok szerkezete, tipográfiai alapfogalmak. Szerkesztési elvek. Dokumentum-leíró nyelvek (TEX, LaTeX, DocBook, Postscript, stb.).  LaTeX fordítása, ábrák készítése, matematikai képletek szedése, lebegő objektumok, nagy dokumentumok szerkesztése, hivatkozások, prezentáció. XML alapú dokumentumkészítés, feldolgozás. Dokumentumformátumok átalakítása. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Wettl Ferenc, Mayer Gyula., Szabó Péter: LaTeX kézikönyv, Panem Kiadó, Budapest, 2004.  - Lamport, L.: LaTeX A Document Preparation System, Addison-Wesley, 1994.  - Walsh, N.: Muellner, L.: DocBook: The Definitive Guide, O’Reilly, Egyetemi jegyzet  - Knuth, D.E.: The TeXbook, Addison-Wesley, 1984.  - Knuth, D.E.: The METAFONTbook, Addison-Wesley, 1984. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Geometria II. ea** | **Kódja: NBT\_MT126K2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT124K2 Geometria I. ea, NBT\_MT127G2 Geometria II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| n-dimenziós affin tér. Affin transzformációk. Valós affin sík, Thales, Pappos és Desargues tételei. Az n-dimenziós euklideszi vektortér, euklideszi affin terek. Ortogonális transzformációk és izometriák. Affin sík és tér projektív lezárása. A projektív tér vektortér modellje. Projektív transzformációk. Másodrendű görbék és felületek; euklideszi, affin és projektív osztályozásuk. Vetítések geometriája. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Bácsó Sándor - Hoffmann Miklós: Fejezetek a geometriából, Lyceum Kiadó, 2003.  - H. S. M. Coxeter: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  - Kerékgyártó B.: Projektív geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.  - M. Audin: Geometry: Springer Verlag, Berlin, 2003. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Geometria II. gy** | **Kódja: NBT\_MT127G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT125G2 Geometria I. gy., NBT\_MT137G2 Lineáris algebra I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Bácsó Sándor - Hoffmann Miklós: Fejezetek a geometriából, Lyceum Kiadó, 2003.  - H. S. M. Coxeter: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  - Kerékgyártó B.: Projektív geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.  - M. Audin: Geometry: Springer Verlag, Berlin, 2003. | | |
|  | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD, Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Számelmélet I. ea** | **Kódja: NBT\_MT148K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT113K3 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy., NBT\_MT149G2 Számelmélet I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Kongruenciák, Wilson-tétel. Pszeudoprímek. Algebrai kongruenciák, kvadratikus kongruenciák. Egyszerű számelméleti függvények, tökéletes számok, a Dirichlet-féle konvolució, a d-függvény értékkészletére vonatkozó tételek, átlagérték függvény. Elemi prímszámelmélet, prímek száma, prímek reciprokainak összege. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Kiss Péter – Mátyás Ferenc: A számelmélet elemei, EKTF Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - Freud Róbert -- Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004  - I. Niven – H. S. Zuckerman: Bevezetés a számelméletbe, Műszaki Kiadó, Budapest, 1978.  - Sárközy András – Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.  - Hua Loo Keng, Intriduction to number theory, Springer Verlag, Berlin, 1982.  - Erdős Pál -- Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből, Polygon, Szeged, 1996. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD, Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Számelmélet I. gy** | **Kódja: NBT\_MT149G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT114G2 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Kiss Péter – Mátyás Ferenc: A számelmélet elemei, EKTF Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - Freud Róbert -- Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004  - I. Niven – H. S. Zuckerman: Bevezetés a számelméletbe, Műszaki Kiadó, Budapest, 1978.  - Sárközy András – Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.  - Hua Loo Keng, Intriduction to number theory, Springer Verlag, Berlin, 1982.  - Erdős Pál -- Surányi János: Válogatott fejezetek a számelméletből, Polygon, Szeged, 1996 | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD, Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Analízis III. ea** | **Kódja: NBT\_MT158K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT157K3 Analízis II. ea., NBT\_MT109G2 Analízis III. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Sorozatok és topológiai alapismeretek R-ben. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alapvető tulajdonságai.  Többváltozós függvények differenciálszámítása. Iránymenti és parciális derivált. A differenciálhatóság elegendő feltétele. Többváltozós függvények szélsőértékszámítása.  Integrálfogalmak többváltozós függvényekre. Improprius integrálok. Az integrálok kiszámítása. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Rimán János: Matematikai analízis II, EKF Líceum Kiadó, 2005.  - Rimán János : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2002.  - Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.  - Császár Ákos: Valós analízis I-II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.  - Lajkó Károly: Analízis III, Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2001.  - Pál Jenő, Schipp Ferenc, Simon Péter: Analízis II, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):**  Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD, Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Analízis III. gy.** | **Kódja: NBT\_MT109G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT107G2 Analízis II. gy.,NBT\_MT137G2 Lineáris algebra I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Rimán János: Matematikai analízis II, EKF Líceum Kiadó, 2005.  - Rimán János : Matematikai analízis feladatgyűjtemény, EKF Líceum Kiadó, 2002.  - Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.  - Császár Ákos: Valós analízis I-II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.  - Lajkó Károly: Analízis III, Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2001.  - Pál Jenő, Schipp Ferenc, Simon Péter: Analízis II, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD, Czap Tamásné dr,, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Halmazelmélet és matematikai logika ea.** | **Kódja: NBT\_MT130K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT131G2 Halmazelmélet és matematikai logika gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Halmazok megadása, halmazműveletek, hatványhalmaz. Halmazok ekvivalenciája. Számosságok és összehasonlításuk, műveletek számosságokkal. Rendezett halmazok, hasonlóság, rendtípus, jól rendezett halmazok. Kiválasztási axióma. Transzfinit indukció és rekurzió. Rendszámok és összehasonlításuk. Logikai műveletek, az ítéletkalkulus formulái, igazságfüggvényük. Konjunktív és diszjunktív normálforma. Boole-függvények. Levezetések. Az ítéletkalkulus teljességi tétele. Kompaktsági tétel. Elsőrendű nyelvek és struktúrák. A predikátumkalkulus kifejezései és formulái. Levezetések. A prédikátumkalkulus ellentmondás-mentessége. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Dr. Sashalminé Kelemen Éva: A matematikai logika és a halmazelmélet elemei, EKTF Líceum Kiadó, 1997.  - Dragálin Albert – Búzási Szvetlana: Bevezetés a matematikai logikába, Debrecen, 1986.  - P. R. Halmos: Elemi halmazelmélet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.  - Urbán Sándor: Matematikai logika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.  - Pásztorné Varga Katalin - Várterész Magdolna: A matematikai logika alkalmazásszerű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Kusper Gábor, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD, Dr. Kusper Gábor, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Halmazelmélet és matematikai logika gy.** | **Kódja: NBT\_MT131G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **3. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek:NBT\_MT114G2 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy., NBT\_MT105G2 Analízis I. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Dr. Sashalminé Kelemen Éva: A matematikai logika és a halmazelmélet elemei, EKTF Líceum Kiadó, 1997.  - Dragálin Albert – Búzási Szvetlana: Bevezetés a matematikai logikába, Debrecen, 1986.  - P. R. Halmos: Elemi halmazelmélet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.  - Urbán Sándor: Matematikai logika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.  - Pásztorné Varga Katalin - Várterész Magdolna: A matematikai logika alkalmazásszerű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Kusper Gábor, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Czap Tamásné, dr. adjunktus, PhD, Dr. Kusper Gábor, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Algebra ea.** | **Kódja: NBT\_MT101K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT113K3 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe ea, NBT\_MT102G2 Algebra gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Algebrai struktúrák, faktorstruktúrák, homomorfizmusok. A csoportelmélet alapfogalmai, normálosztók, Lagrange-tétel. Permutációcsoportok, Cayley-tétel. Csoportok hatása halmazokon. Csoportkonstrukciók, a véges Abel-csoportok alaptétele.  Gyűrűelméleti alapfogalmak. Kommutatív gyűrűk ideáljai és oszthatósági kérdései. Integritástartomány hányadosteste.  Egyértelmű prímfaktorizáció integritástartományokban. Főideálgyűrűk, euklideszi gyűrűk. Testbővítések. Véges testek és alkalmazásaik: algebrai kódok. Az absztrakt algebra alkalmazásai. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Bódi Béla: Algebra I, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.  - Bódi Béla: Algebra II, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.  - Fuchs László: Algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.  - T.Y. Lam: Exercises in Classical Ring Theory, Springer Verlag, New York, 1995.  - Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, JATE, Bolyai Intézet, 1998. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, főiskolai adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, főiskolai adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Algebra gy.** | **Kódja: NBT\_MT102G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT114G2 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Bódi Béla: Algebra I, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.  - Bódi Béla: Algebra II, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.  - Fuchs László: Algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.  - T.Y. Lam: Exercises in Classical Ring Theory, Springer Verlag, New York, 1995.  - Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, JATE, Bolyai Intézet, 1998. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, főiskolai adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, főiskolai adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Projektív geometria ea.** | **Kódja: NBT\_MT155K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT126K2 Geometria II ea. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az affin geometria elemei. A projektív síkgeometria önálló felépítése. Illeszkedési tételek, dualitás. Modell: az euklideszi sík bővítése végtelen távoli elemekkel. Egydimeniós és kétdimenziós projektivitások. Kettősviszony. Polaritás. Kúpszeletek projektív geometriája, nevezetes tételek (Pascal, Brianchon, Steiner). Véges projektív síkok. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| Coxeter, H.S.M.: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  Coxeter, H.S.M.: Projektív geometria, Gondolat, Budapest, 1986.  Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest 1986.  Segédanyagok:  Kovács Zoltán: Projektív geometria. zeus.nyf.hu/~kovacsz.  Kovács Zoltán-Schwarz Tibor: Projektív geometriai feladatok. zeus.nyf.hu/~kovacsz. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD, Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Projektív geometria gy.** | **Kódja: NBT\_MT156G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT127G2 Geometria II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| Coxeter, H.S.M.: A geometriák alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.  Coxeter, H.S.M.: Projektív geometria, Gondolat, Budapest, 1986.  Reiman István: A geometria és határterületei, Gondolat, Budapest 1986.  Segédanyagok:  Kovács Zoltán: Projektív geometria. zeus.nyf.hu/~kovacsz.  Kovács Zoltán-Schwarz Tibor: Projektív geometriai feladatok. zeus.nyf.hu/~kovacsz. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD,  Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Számelmélet II. ea.** | **Kódja: NBT\_MT150K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT148K3 Számelmélet I. ea | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Diofantikus egyenletek, difantikus approximáció. Prímszámelmélet (a nagy prímszám tétel, a Dirichlet-tétel). Prímtesztek, faktorizációs eljárások. Algebrai számelmélet elemei. A geometriai számelmélet elemei. Lineáris rekurzív sorozatok. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Freud Róbert - Gyarmati Edit: Számelmélet, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.  - K. H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison Wesley, 1985.  - H. Riesel: Prime Numbers and Computer Methods for Factorization, Birkhauser, 1985.  - Kiss Péter – Mátyás Ferenc: A számelmélet elemei, EKTF Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - I. Niven – H. S. Zuckerman: Bevezetés a számelméletbe, Műszaki Kiadó, Budapest, 1978.  - Sárközy András – Surányi János: Számelmélet feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó,  Budapest, 1985.  - Hua Loo Keng, Intriduction to number theory, Springer Verlag, Berlin, 1982. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Bevezetés a valószínűségszámításba ea.** | **Kódja:**  **NBT\_MT161K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT112G2 Bevezetés a valószínűségszámításba gy., NBT\_MT158K3 | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Eseményalgebrák, Kolmogorov-féle valószínűségi mező. Klasszikus valószínűségi mező, valószínűségek meghatározása kombinatorikus és geometriai módszerekkel. Poincaré-formula. Feltételes valószínűség, események függetlensége. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Valószínűségi változó és jellemzői: eloszlás- és sűrűségfüggvény, várható érték, szórás, medián. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások (binomiális, Poisson-, negatív binomiális, Pascal-eloszlás, illetve egyenletes, exponenciális, normális eloszlás). Több valószínűségi változó együttes eloszlása, valószínűségi változók függetlensége. Eloszlások konvolúciója. Kovariancia és korrelációs együttható.  Markov- és Csebisev- egyenlőtlenségek. Generátor- és karakterisztikus függvény fogalma és alapvető tulajdonságai. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvény, Feltételes várható érték. Többdimenziós normális eloszlás. Lineáris regresszió. Konvergencia fogalmak, nagy számok törvénye, centrális határeloszlás tétel. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Tómács Tibor: A valószínűségszámítás alapjai, Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - Fazekas István: Valószínűségszámítás, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 2000.  - Denkinger Géza, Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.  - Mogyoródi József, Somogyi Árpád, Valószínűségszámítás I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.  - Solt György: Valószínűségszámítás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.  - Rényi Alfréd: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1966. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD, Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Bevezetés a valószínűségszámításba gy.** | **Kódja:**  **NBT\_MT112G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT133G2 Kombinatorika és gráfelmélet gy., NBT\_MT109G2 Analízis III. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Tómács Tibor: A valószínűségszámítás alapjai, Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - Fazekas István: Valószínűségszámítás, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 2000.  - Denkinger Géza, Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.  - Mogyoródi József, Somogyi Árpád, Valószínűségszámítás I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.  - Solt György: Valószínűségszámítás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.  - Rényi Alfréd: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1966. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD, Dr. Zay Béla, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Matematikai statisztika ea.** | **Kódja: NBT\_MT159K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **5. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT161K3 Bevezetés a valószínűségszámításba, NBT\_MT146G2 Matematikai statisztika gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Statisztikai minta, mintavételezés. Tapasztalati eloszlás, tapasztalati eloszlásfüggvény, tapasztalati becslések, Glivenko-Cantelli-tétel. Fisher-féle információ, függetlenek együttes információja, statisztika információja, információ és átparaméterezés. Pontbecslések: torzítatlanság, hatásosság, megengedhetőség, minimaxitás. Rao-Blackwell-tétel. Teljesség. Cramér-Rao-egyenlőtlenség. Becslési módszerek: momentum-módszer, maximum-likelihood becslés. A ML-becslés aszimptotikus tulajdonságai. Statisztikai hipotézisvizsgálati alapfogalmak. A Neyman-Pearson-lemma. A próba erejének aszimptotikája. A normális eloszlás paramétereire vonatkozó klasszikus próbák: u-, t- és F-próba, Fisher-Bartlett-tétel. Khi-négyzet próbák diszkrét illeszkedés-, homogenitás- és függetlenségvizsgálatra. Becsléses illeszkedésvizsgálat. Többdimenziós normális eloszlás, paraméterek becslése és azok tulajdonságai. Regresszió, lineáris regresszió, korlátos rangú regresszió. Lineáris modell, becslés és hipotézisvizsgálat lineáris modellben. Szórásanalízis | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Bognár Jánosné, Göndöcs Ferenc, Kászonyi László, Kováts Antal, Michaletzky György, Móri Tamás, Somogyi Árpád, Szeidl László, Székely J. Gábor: Matematikai statisztika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.  - Lukács Ottó: Matematikai statisztika példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest.  - Meszéna György, Ziermann Margit: Valószínűségelmélet és matematikai statisztika, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1981.  - Fazekas István (szerk.), Bevezetés a matematikai statisztikába, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 2000. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Matematikai statisztika gy.** | **Kódja: NBT\_MT146G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **5. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT112G2 Bevezetés a valószínűségszámításba gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Bognár Jánosné, Göndöcs Ferenc, Kászonyi László, Kováts Antal, Michaletzky György, Móri Tamás, Somogyi Árpád, Szeidl László, Székely J. Gábor: Matematikai statisztika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.  - Lukács Ottó: Matematikai statisztika példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest.  - Meszéna György, Ziermann Margit: Valószínűségelmélet és matematikai statisztika, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1981.  - Fazekas István (szerk.), Bevezetés a matematikai statisztikába, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 2000. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Tómács Tibor, főiskolai docens, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Differenciálegyenletek ea.** | **Kódja: NBT\_MT115K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **5. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT116G2 Differenciálegyenletek gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Alapfogalmak. Átviteli elv. Elemi megoldási módszerek. Egzisztencia- és unicitástételek. Elemi úton megoldható differenciálegyenletek. A lineáris differenciálegyenlet-rendszerek és differenciálegyenletek elmélete. Magasabb rendű differenciálegyenletek. A variációszámítás alapfeladata. Euler–Lagrange-féle differenciálegyenletek. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Kósa András, Schipp Ferenc, Szabó Dániel: Közönséges differenciálegyenletek I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.  - Kósa András: Variációszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.  - Pontrjagin, L. Sz.: Közönséges differenciálegyenletek, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.  - Rimán János: Közönséges differenciálegyenletek és variációszámítás, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2005.  - Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2002.  - Rontó Miklós–Raisz Péterné: Differenciálegyenletek műszakiaknak, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.  - Terjéki József: Differenciálegyenletek, Polygon, Szeged, 1997. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Rontó Miklós, egyetemi tanár, DSc, Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Differenciálegyenletek gy.** | **Kódja: NBT\_MT116G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **5. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT109G2 Analízis III. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az előadáson elhangzott elméleti anyag feldolgozása feladatmegoldás keretében. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Kósa András, Schipp Ferenc, Szabó Dániel: Közönséges differenciálegyenletek I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.  - Kósa András: Variációszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.  - Pontrjagin, L. Sz.: Közönséges differenciálegyenletek, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.  - Rimán János: Közönséges differenciálegyenletek és variációszámítás, EKF Líceum Kiadó, Eger, 2005.  - Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, Debreceni Egyetem, Matematikai és Informatikai Intézet, Debrecen, 2002.  - Rontó Miklós–Raisz Péterné: Differenciálegyenletek műszakiaknak, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.  - Terjéki József: Differenciálegyenletek, Polygon, Szeged, 1997. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD, Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD, Balka Richárd, tanársegéd PhD hallgató | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Elemi matematika** | **Kódja: NBT\_MT120G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **szeminárium** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **gyakorlati jegy** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **6. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Az iskolai matematika tananyagnak megfelelő szintű algebrai kifejezések azonos átalakításai; első- és másodfokú egyenletek. Egyenlőtlenségek, első- és másodfokú egyenletrendszerek, exponenciális és logaritmikus egyenletek, egyenletrendszerek, trigonometrikus egyenletek; koordinátageometria, számtani és mértani sorozatok, síkgeometria, térgeometria.  Feladatok a 10-16 éves korú tanulók tehetséggondozásához: versenytesztek; városi, megyei, országos, külföldi versenyfeladatok. Tantervi témakörökhöz kapcsolódó feladatok: halmazok, logika, számtan, algebra, geometria. Matematikai gondolkodást fejlesztő feladatsorok.  (A Matematikai praktikum c. tárgyban szereplő (érettségi összefoglaló) tananyag ugyancsak elemi matematika jellegű.) | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Kántor Sándorné-Sümegi László: Elemi matematika I, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.  -Kántor Sándorné-Sümegi László: Elemi matematika II-III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.  - Gerőcs László: Repeta-Matek, Scolar Kiadó, Budapest, 1995, 1996.  - Pósa Lajos: Vegyes feladatok 1, Calibra könyvek, Műszaki Kiadó, Budapest, 1999.  - Róka Sándor: 2000 feladat az elemi matematika köréből, Typotex Kiadó, Budapest, 1999.  - Matematikai versenytesztek, A Zrínyi Ilona Matematikaverseny feladatai és megoldásai ’96., Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1997. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD, Oláhné Téglási Ilona, tanársegéd | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Szakmai gyakorlat I.** | **Kódja:**  **NBT\_162G0** | **Kreditszáma:**  **0** |
| A tanóra típusa: **elmélet+gyakorlat** és száma: **2 hét összefüggően vagy rugalmas időbeosztásban 10 munkanap** | | |
| A számonkérés módja: **Portfólió készítése és bemutatása a kijelölt feladatból**. | | |
| A tantárgy tantervi helye: **4. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : *-* | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A számítógépes modellezés alapjainak megismerése és szakmai feladat megoldása az intézmény saját gyakorlóhelyén csoportmunkában, az alábbi problémakörökből: dinamikus rendszerek, diszkrét szimuláció, folytonos szimuláció, sorban állási modellek, gyártási rendszerek, közgazdasági dinamika, üzleti döntési játékok, populációdinamika, numerikus módszerek, világmodellek. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
|  | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Szakmai gyakorlat II.** | **Kódja: NBT\_MT163G0** | **Kreditszáma:**  **0** |
| A tanóra típusa: **előadás és gyakorlat** és száma: **4 hét összefüggően vagy rugalmas időbeosztásban 20 munkanap** | | |
| A számonkérés módja: Gyakorlati napló benyújtása, melyet a tantárgyfelelős értékel. | | |
| A tantárgy tantervi helye: **5. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : *-* | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A gyakorlóhelynél meghatározott feladat szerint. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
|  | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **A matematika története ea.** | **Kódja: NBT\_MT100K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **6. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT107G2 Analízis II. gy., NBT\_MT125G2 Geometria I. gy., NBT\_MT114G2 Bevezetés az algebrába és a számelméletbe gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A matematika tárgya, módszerei, főbb forrásai. Fogalmak és módszerek. Elvek és a gyakorlat. Az óbabiloni, óegyiptomi és ógörög matematika. A görögök számelmélete, trigonometriája és bizonyítási módszereik. A matematikának, mint deduktív tudománynak a kialakulása. A kínai, az indus és az arab matematika a középkorban. Az európai matematika a középkorban és a XVII. században. Az analízis és a geometria fejlődése. A magyar matematika története. Appendix. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - R. Hersh – P. Davis: A matematika élménye, Műszaki, Bp., 1984.  - R. Hersh: A matematika természete, Typotex, Bp., 2000.  - Sain Márton: Nincs királyi út!, Gondolat Kiadó, Budapest, 1986.  - K. A. Ribnyikov: A matematika története, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Juhász Tibor, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Elemi topológia ea.** | **Kódja: NBT\_MT121K2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **6. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT127G2 Geometria II. gy., NBT\_MT107G2 Analízis II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| Topológiai fogalmak, topologikus ekvivalencia. Nevezetes topológiai konstrukciók: a tórusz, a Möbius-szalag, a Klein-palack, a valós projektív sík. Topologikus sokaságok. Szimpliciális komplexusok, trianguláció. Kombinatorikus invariánsok, az Euler karakterisztika. Az egydimensiós összefüggő és a kétdimenziós kompakt sokaságok osztályozása. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| E. M. Patterson: Topológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.  John M. Lee: Introduction to topolgical manifolds, Springer, Berlin, 2000.  V. G. Boltyanszkij – V. A. Jefremovics: Szemléletes topológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.  D. Hilbert – S. Cohn-Vossen: Szemléletes geometria, Gondolat, Budapest, 1982. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Egyenlőtlenségek ea.** | **Kódja: NBT\_MT119K3** | **Kreditszáma:**  **3** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **6. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT107G2 Analízis II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A konvexitás fogalma és jellemzései. Konvex függvények regularitási tulajdonságai. Differenciálható konvex függvények jellemzései. Jensen- és Hadamard-típusú egyenlőtlenségek. Majorizáció és feltételei. A konvexitás különféle általánosításai. Kváziaritmetikai közepek fogalma, összehasonlítási és egyenlőségi tétele. Kváziaritmetikai közepek további tulajdonságai, homogenitása. Hatvány-közepek és összehasonlításuk. Minkowski- és Hölder-típusú egyenlőtlenségek hatvány és kváziaritmetikai közepekre. Ingham-Jessen, Nanjundiah, Hardy és Carleman-féle egyenlőtlenségek.  Hatványösszegekkel kapcsolatos egyenlőtlenségek. Gini-közepek összehasonlítása, Minkowski- és Hölder-típusú egyenlőtlenségek Gini közepekre. Elemi szimmetrikus polinomokból képzett közepek és ezekkel kapcsolatos egyenlőtlenségek. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| G. H. Hardy, J. E. Littlewood, Gy. Pólya: Inequalities, Cambridge University Press, 1952.  A. W. Roberts, D. E. Varberg: Convex Functions, Academic Press, New York, London, 1973. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Czap Tamásné dr., adjunktus, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Lineáris rekurzív sorozatok ea.** | **Kódja: NBT\_MT140K2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **6. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek : | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A Fibonacci- és a Lucas sorozatok. Egész számok másod- és magasabb rendű lineáris rekurzív sorozatai. Másodrendű lineáris rekurzív sorozatok számelméleti tulajdonságai.  Lineáris rekurzív sorozatok és a diofantikus problémák kapcsolata.  Lineáris rekurziókkal definiált polinomok zérushelyeinek meghatározása, illetve lokalizációja. | | |
| Kötelező és ajánlott irodalom: | | |
| - Kiss Péter – Mátyás Ferenc: A számelmélet elemei, EKTF Líceum Kiadó, Eger, 1997.  - Geröcs László: A Fibonacci sorozat általánosítása, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.  - Török Judit: A Fibonacci sorozat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Dr. Mátyás Ferenc, főiskolai tanár, PhD, Dr. Liptai Kálmán, főiskolai tanár, PhD | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**  **Ábrázoló geometria** | **Kódja: NBT\_IM707G2** | **Kreditszáma:**  **2** |
| A tanóra típusa: **előadás** és száma: **2 óra** | | |
| A számonkérés módja: **kollokvium** | | |
| A tantárgy tantervi helye: **6. félév** | | |
| Előtanulmányi feltételek :NBT\_MT127G2 Geometria II. gy. | | |
| **Tantárgyleírás**: | | |
| A Monge-féle ábrázolás alapelvei. Pont, egyenes és sík ábrázolása, a térelemek kölcsönös helyzete. Metszési feladatok. Láthatósági kérdések. Merőlegesség. Metrikus feladatok, leforgatás. Kör ábrázolása. Képsík transzformáció. Rotáció. Transzverzális feladatok. Poliéderek ábrázolása, szabályos testek. Hasáb és gúla döfése egyenessel, metszése síkkal. Árnyékszerkesztések. | | |
| **Kötelező és ajánlott irodalom:** | | |
| - Strommer Gyula: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.  - Petrich Géza: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.  - Zigány Ferenc: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.  - Bancsik Zsolt – Lajos Sándor - Juhász Imre: Ábrázoló geometria kezdőknek, MobiDIÁK, Debrecen, 2004.  - Gyarmathi Attila – Szabó József: Ábrázoló geometria példatár, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990. | | |
| **Tantárgy felelőse:** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD | | |
| **Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):** Prokajné dr. Szilágyi Ibolya, adjunktus, PhD, Dr. Hoffmann Miklós, főiskolai tanár, PhD | | |