

Geometria a Bolyai Intézet NAPPALI Matematika alapképzési (BSc) szakán 2010 ősztől

Kötelező órák

Félév/szakirány		Mentes (8+3,13)	alk.matos (8+3,13)	matematikus (10+6,20)	tanár (10+5,19)
1. félév	ősz	Bevezetés a matematikába (MBN171: 2+2, 5)			
2. félév	tavaszi	Euklidészi geometria (MBN231: 4+2, 7)			
3. félév	ősz	Alkalmazott geometria (MBN333: 4+1,6)		Konvex geo. (MBN331: 2+2,5)	Nemeukl. geo. (MBN334: 2+1,4)
4. félév	tavaszi	-----		Projektív geo. (MBN433: 2+1,4)	Diszk.geo. alapjai (MBN432: 2+1,4)
5. félév	ősz	-----		Differenciálgeo. (MBN532: 2+1,4)	Diff.geo. alapjai (MBN531: 2+1,4)
6. félév	tavaszi	-----			-----

Kötelezően választható tárgyak (bármelyiket felvehetik, a jelzetteket kivéve (2+0,3)-típusúak)

Ősszel	Algoritmikus geometria (MBN031=Mv3401), Szemléletes topológia (MBN037=Mv1307) Transzformációcsoportok (MBN038=Mv3315)
Tavasszal	Kombinatorikus geometria (MBN041=Me5303) Számítógépes ábrázoló geometria (MBN035=Mv5305), Algebrai görbék (MBN032=Mv3301),
Igény szerinti	Geometriai tomográfia (MBN034=Mv6301)

Matematika BSc geometriai tárgyai

Tantárgy neve: Bevezetés a matematikába			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor	
Kredit: 5	Előadás: 2	Gyakorlat: 2	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Alapfogalom, axióma, definíció, tétel. Szükséges feltétel, elegendő feltétel. A matematikai szóhasználat egyszerű jelei (kvantorok, szumma és produktum jelek). Állítások tagadása. Tétel megfordítása. Halmaz, részhalmaz, hatványhalmaz. Egyszerű halmazműveletek és tulajdonságaik, Venn-diagramok. Indirekt bizonyítás. Teljes indukció, rekurzió. Rekurzív sorozatok. Összeszámlálási alapfeladatok (permutáció, variáció, kombináció, ismétléses változataik is), binomiális együtthatók és tulajdonságaik, Pascal-háromszög. Binomiális tétel, polinomiális tétel. Szitaformula. Középek (szám-tani-, mértani-, harmonikus- és hatványközépek) fogalma és a közöttük fennálló egyenlőtlenségek. Bernoulli-egyenlőtlenség. Osztathóság és maradékos osztás a természetes számok körében. Számrendszerek. Számfogalom (természetes, egész, racionális, irracionális, valós és komplex számok). Törtek, véges és végtelen tizedes törtek. Az egységnyi oldalú négyzet oldalának és átlójának összemérhetetlensége. Térbeli derékszögű koordináta-rendszer. Két pont távolsága a térben. Gömbfelület egyenlete. Körlap és gömb megadása. Görbe és egyenlete. Reláció, függvény, leképezés (injektív, szürjektív, bijektív) és a megadásukkal kapcsolatos fogalmak. Összetett függvény, inverz függvény. Valós függvény grafikonja. Legegyszerűbb függvények (egész rész, tört rész, abszolút érték függvény). Egyváltozós függvények jellemzésére használt fogalmak (paritás, periodicitás, monotonitás, korlátosság, konvexitás, konkávitás). Elemi függvények (pozitív egész kitevős hatványfüggvények és inverzeik, exponenciális és logaritmus függvények, trigonometrikus függvények és inverzeik). Lineáris függvény-transzformációk. Kétváltozós függvények grafikonja a (háromdimenziós) térbeli derékszögű Descartes-féle koordináta-rendszerben (axonometrikus és szintvonalas ábrázolás). Polinomok és racionális törtfüggvények. Polinomok maradékos osztása. Többszörös gyökök, gyöktényezős alak. Vektorok a háromdimenziós térben. Műveletek vektorokkal (összeadás, számmal való szorzás, belső szorzat, vektoriális szorzat). Vektor hosszúsága. Két vektor által bezárt szög. Háromszög területe, parallelepipedon térfogata. Vektorokkal megoldható feladatok. Egyenesek és síkok egyenletei (paraméteres és normálvektoros alak). Egyenes és sík távolsága ponttól. Irodalom: Vármonstori Endre: Bevezetés a matematikába, Polygon Kiadó, 2007. H.S.M. Coxeter: A geometriák alapjai, R. Courant, H. Robbins: Mi a matematika?				

Tantárgy neve: Euklidészi geometria*			Tantárgyfelelős oktató: Kurusa Árpád	
Kredit: 7	Előadás: 4	Gyakorlat: 2	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Euklideszi sík és tér gyors axiomatikája (illeszkedés, rendezés, metrika, tükrözés). Merőlegesség. Kötétt vektor, szabad vektor, helyvektorok, lineáris függőség, függetlenség, generálás, bázis, dimenzió. (Affin) sík és tér koordinátázása, koordináta transzformáció, bázisváltás, determináns és sík irányítása. Affin transzformáció, mint lineáris leképezés és eltolás egyértelmű szorzata. Affin független pontok, affinitások alaptétele. Norma, tulajdonságai, ortogonalitás, paralelogramma szabály, Euklideszi norma. Euklideszi szorzás, Euklideszi-sík egységköre (elipszis). $\langle u, v \rangle < u v$, szögfüggvények, Euklideszi szorzás ONB-koordinátázásban, addíciós tételek. Izometrikus leképezések linearitása, ortogonális leképezés inverzének mátrixa. Izometriák ($d(f(x), f(y))/d(x, y) = 1$), Izometria-csoport. Síkizometria-tétel (osztályozás fixpontok szerint és előállításuk tükrözésekből). Tükrözések tulajdonságai (konjugálás, szorzat-redukciók, irányításváltás). Forgatások és eltolások tulajdonságai (szög-addíciós tétel; szabadsági fok, konjugálás, mozgáscsoport). Síkizometriák felsorolása. Térizometria-tétel (osztályozás fixpontok szerint és előállításuk tükrözésekből). Tükrözések tulajdonságai (konjugálás, szorzat-redukciók, irányításváltás). Forgatások, eltolások és csavarmozgás tulajdonságai (szabadsági fok, konjugálás) mozgáscsoport. Térmozgás-csoport síkhatása és a síkizometria-csoport. Térizometriák felsorolása. Egybevágóság kiterjeszthető izometriává; háromszögek és tetraéderek egybevágósága. Szimmetria csoport. Szabályos alakzatok (poligonok és poliéderek). Homotéciák ($d(f(x), f(y))/d(x, y) = \text{fix}$): fixpont létezése, a dilatáció párhuzamosság-tartó homotécia. Minden homotécia egy dilatáció és egy izometria szorzata. Hasonlóság kiterjeszthető homotéciává. Háromszögek és tetraéderek hasonlósága. Párhuzamos szelők tétele. Affinitások (osztóviszonytartók). Két sík közti affinitás mindig egy párhuzamos vetítés (tengelyes affinitás) és egy homotécia szorzata. Affinitások alaptétele (egyenestartó bijektív leképezés affinitás). Projektivitások (kettosviszonytartók). bijektív proj. affinitás (Perspektivitás projekció, de nem bijektív). Terület- és térfogat-formák, Paralelepipedon térfogata, vegyes és vektoriális szorzás vs. térfogatformák. Csoport-hatás, pálya. Diszkrét mozgáscsoport, szabályos pontrendszerek. Szabályos pontrendszerek szimmetria csoportja, kristályok, Barlow tétele. Diszkrét síkmozgáscsoportok osztályozása. Inverzióval bővített diszkrét mozgáscsoport. Konvexitás, poliéderek, szabályos testek. Irodalom: Kurusa Árpád: Euklidészi geometria, Polygon, 2007. Szabó Zoltán: Bevezető fejezetek a geometriába, H.S.M. Coxeter: A geometriák alapjai, R. Courant, H. Robbins: Mi a matematika?, Reiman I.: Geometria és határterületei				

Tantárgy neve: Konvex geometria			Tantárgyfelelős oktató: Kincses János	
Kredit: 5	Előadás: 2	Gyakorlat: 2	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Konvexitás, Charatheodory tétel, Radon tétel, Helly tétel. Szeparációs tételek. Konvex halmazok polaritása, lapok és extrémális részhalmazok. Hausdorff metrika, a konvex halmazok terének lokális kompaktsága. Politop approximáció. Konvex halmazok térfogata, felszíne, Cauchy formula. Minkowski összeg, Brunn-Minkowski egyenlőtlenség. Steiner formula, izoperimetrikus tétel. Invariáns mérték az altereken, konvex test vetületeinek ill. metszeteinek integrálja. Poliéderek algebrai leírása, a lineáris programozás alapfeladata, Farkas lemma. Politopok laphálójá, felső korlát tétel. Politopok kombinatorikus típusa, Steinitz tétele. Poliéderek merevsége, Cauchy tétele.				
Irodalom: Szabó László: Konvex geometria, ELTE jegyzet, 1996. Kurusa Árpád: Euklidészi geometria, Polygon, 2008. H.G.Eggleston: Convexity, Cambridge Univ. Press 47, (1958). L.Danzer, B.Grünbaum, V.Klee: Helly's theorem and its relatives, Proc. Symp. Pure Math., 7 (1963), 101-180. B.Grünbaum: Convex Polytopes, John Wiley & Sons, London, 1967. P.M. Gruber, J.M.Wills: Convexity and its applications, Birkhauser, 1983.				

Tantárgy neve: Diszkrét geometria alapjai			Tantárgyfelelős oktató: Kincses János	
Kredit: 4	Előadás: 2	Gyakorlat: 1	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Konvexitás, Charatheodory tétel, Radon tétel, Helly tétel, Hausdorff metrika, Minkowski összeg, Brunn-Minkowski egyenlőtlenség, izoperimetrikus tétel, politópok, Euler-tétel, korlát a lapok, élek számára, Steinitz tétele, poliéderek merevsége, állandó szélességű halmazok, sűrűség, kör- és gömbelhelyezések, pont- és egyenesrendszerek kombinatorikája, rácsok, Minkowski tételei.				
Irodalom: Szabó László: Konvex geometria, ELTE jegyzet, 1996. Kurusa Árpád: Euklidészi geometria, Polygon, 2008. H.G.Eggleston: Convexity, Cambridge Univ. Press 47, (1958). L.Danzer, B.Grünbaum, V.Klee: Helly's theorem and its relatives, Proc. Symp. Pure Math., 7 (1963), 101-180. B.Grünbaum: Convex Polytopes, John Wiley & Sons, London, 1967. P.M. Gruber, J.M.Wills: Convexity and its applications, Birkhauser, 1983.				

Tantárgy neve: Nemeuklideszi geometriák			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor Péter	
Kredit: 5	Előadás: 2	Gyakorlat: 1	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Axiomarendszerek és geometriák. Projektív geometria, projektív tér, projektív transzformációcsoport és nevezetes részcsoportjai. Harmonikus pontnégyes. Homogén koordináták. Másodrendű görbék végtelen távoli pontjai. Konjugáltság, pólus, poláris. Elfajuló másodrendű görbék. Hiperbolikus geometria, hiperbolikus transzformációcsoport és nevezetes részcsoportjai. Gömbi geometria: metrika, trigonometria, területmérés, izometriacsoporthoz és ennek diszkrét részcsoportjai. A térformás (gömbi és hip.) geometriák projektív és kvadratikus modellje. Klasszikus csoportok.				
Irodalom: Kurusa Árpád: Nemeuklideszi geometriák, Polygon, 2009. Szenthe János-Juhász Rozália: A geometria alapjai; E. Artin: Geometric Algebra, Princeton University, 1957. R. Baer: Linear Algebra and Projective Geometry, Academic Press, 1952.				

Tantárgy neve: Projektív geometria			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor Péter	
Kredit: 5	Előadás: 2	Gyakorlat: 1	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Projektív geometria, projektív tér, projektív transzformációcsoport és nevezetes részcsoportjai. Harmonikus pontnégyes. Homogén koordináták. Másodrendű görbék végtelen távoli pontjai. Konjugáltság, pólus, poláris. Elfajuló másodrendű görbék. Közöségek másodrendű görbék osztályozása. Pascal, Brianchon, Steiner tételei. Másodfokú felületek. Főtengelytranszformáció. Algebrai geometriák: Affin és projektív síkok. Desargues tétele és a koordináta test. Papposz tétele és a kommutativitás. A koordináta test karakterisztikája és a Fano konfiguráció. Kollineációk és a szemilineáris leképezések. Plücker-koordináták, Klein-megfeleltetés. Klasszikus csoportok. Szimplektikus és ortogonális geometria. A szimplektikus és az ortogonális csoport szerkezete. Clifford algebra. A térformás (gömbi és hip.) geometriák projektív és kvadratikus modellje.				
Irodalom: Kurusa Árpád: Nemeuklideszi geometriák, Polygon, 2009. Kiss-Szőnyi: Véges geometriák, Polygon 2001. D. R. Hughes, F. C. Piper: Projective Planes, Springer, 1970. E. Artin: Geometric Algebra, Princeton University, 1957. R. Baer: Linear Algebra and Projective Geometry, Academic Press, 1952.				

Tantárgy neve: Alkalmazott geometria			Tantárgyfelelős oktató: Fodor Ferenc	
Kredit: 6	Előadás: 4	Gyakorlat: 1	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: A számítógépes (téreképészeti, műszaki stb.) ábrázolás geometriai alapjai: Görbék: simulókör, görbület, torzió, Frenet-formula, alaptétel. Görbék modellezése: polinomiális görbék, Bernstein-polinomok, Bezier-görbék, összetett Bezier-görbék. Gömbi geometria: metrika, trigonometria, területmérés. Projektív geometria: Harmonikus pontnégyes, homogén koordináták, másodrendű görbék, konjugáltság, pólus, poláris. Felületek: normális vektor, főgörbületek, Gauss-görbület, geodetikusok. Felületek modellezése: Bezier-négyszögfelületek. Konvexitás: konvex burok, konvex burok és konvex kombináció, konvex halmazok metszetei, konvex poliéderek laphálójára, kombinatorikus izomorfizmus, élgráfok és poliédertípusok, rúdrendszerek merevsége. Algoritmikus geometria: poligonok és pontrendszerek triangulálása, konvex burkot kereső algoritmusok, poliéderek reprezentációja, DV-cella keresése. Geometriai valószínűség: Sűrűség és mérték pont-, egyenes-, pontpár- és egyenespár-halmazokon. Integrálgeometria: Elemi integrálformulák hossza, területre és térfogatra vetületekből és metszetekből, izoperimetrikus tétel. Irodalom: Kurusa Árpád: Bevezetés a differenciálgeometriába, Polygon, Szeged, 1999. Szabó László: Kombinatorikus geometria és geometriai algoritmusok, Polygon, Szeged, 2003. P.M. Gruber, J.M.Wills: Convexity and its applications, Birkhauser, Basel, 1983. T. H. Corman, C. E. Leiserson, R. Rivest: Algoritmusok, Műszaki Könyvkiadó, 1998. L.A. Santalo: Introduction to Integral Geometry, Hermann et Cie, Paris, 1953.				

Tantárgy neve: Differenciálgeometria			Tantárgyfelelős oktató: Kurusa Árpád	
Kredit: 4	Előadás: 2	Gyakorlat: 1	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Görbék síkban: körülfordulási tétel. Görbék magasabb dimenziókban és síkban: Görbületek, görbék alaptétele. A felület definíciója, paramétervonalak, érintősík, vektormezők, iránymenti derivált, kovariáns deriválás, Christoffel szimbólumok, párhuzamosság. Felületi görbék, geodetikus görbület, geodetikusok, differenciálegyenletek és extremáltság, exponenciális leképezés, Weingarten leképezés, normálgörbület, Euler-tétel, Gauss és Minkowski görbület. Lie zárójel, Jacobi azonosság, indukált leképezés, folyam, Gauss és Codazzi Mainardi egyenlet, Riemann görbület, Bianchi egyenletek, Theorema egregium, Stokes tétel, Gauss-Bonnet tétel, Euler karakterisztika. Irodalom: Kurusa Árpád: Bevezetés a Differenciálgeometriába, Polygon, 1999; Szőkefalvi Nagy Béla - Nagy Péter - Gehér László: Differenciálgeometria; Szenthe J.-Nagy P.: Differenciálgeometriai gyakorlatok. V. T. Vodnyev: Differenciálgeometriai feladatgyűjtemény. S. Kobayashi - K. Nomizu: Foundations of differential geometry;				

Tantárgy neve: A differenciálgeometria alapjai			Tantárgyfelelős oktató: Kurusa Árpád	
Kredit: 4	Előadás: 2	Gyakorlat: 1	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K+Gy
Tantárgyi tematika: Görbék három dimenzióban: Görbület, torzió, a görbék alaptétele. A felület definíciója, paramétervonalak, érintősík, vektormezők, iránymenti derivált, kovariáns deriválás, Christoffel szimbólumok, párhuzamosság. Felületi görbék, geodetikusok, differenciálegyenletek és extremáltság, exponenciális leképezés, Weingarten leképezés, normálgörbület, Euler-tétel, Gauss és Minkowski görbület. Lie zárójel, Jacobi azonosság, indukált leképezés, folyam, Gauss és Codazzi-Mainardi egyenlet, Riemann görbület. Bianchi egyenletek, Theorema egregium. Irodalom: Kurusa Árpád: Bevezetés a Differenciálgeometriába, Polygon, 1999; Szőkefalvi Nagy Béla - Nagy Péter - Gehér László: Differenciálgeometria. B.A. Dubrovin - A. T. Fomenko - S. P. Novikov: Modern Geometry - Methods and applications Part I. - II. Szenthe J.-Nagy P.: Differenciálgeometriai gyakorlatok. V. T. Vodnyev: Differenciálgeometriai feladatgyűjtemény.				

Tantárgy neve: Algoritmikus geometria			Tantárgyfelelős oktató: Fodor Ferenc	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: Algoritmikuselméleti alapfogalmak, képtárproblémák, sokszögek triangulációja, monoton partícionálás, trapézokra bontás, konvex partícionálás, minimális feszítőfa, konvex burok keresés 2 és 3-dimenzióban, pontrendszerek Voronoi cellafelbontása, Delaunay trianguláció, sokszögek extrémális pontjai, pontrendszerek átmérője, szélessége, töröttvonal belsejének meghatározása, pontrendszerek felező egyenesei, pontok és egyenes közötti illeszkedések.				
Irodalom: J. O'Rourke, Computational Geometry in C, Cambridge University Press, 1994. H. Edelsbrunner, Algorithms in Combinatorial Geometry, Springer, 1987. T.H. Corman, C.E. Leiserson, R. Rivest, Algoritmusok, Műszaki Könyvkiadó, 1998.				

Tantárgy neve: Szemléletes topológia			Tantárgyfelelős oktató: Fodor Ferenc	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: Nyílt és zárt halmazok, környezetek, kompaktság, összefüggőség. Folytonos leképezések, topologikus ekvivalenciák. Körvonalat egyenesbe vivő folytonos leképezések. A palacsintaprobléma (ha A és B két korlátos tartomány a síkon, akkor van olyan egyenes, amely mindkettő területét felezi). Görbe takarási szögének definíciója és kiszámítása. Zárt görbe pontra vonatkozó körüljárási száma, görbék homotómiája, a körüljárási szám állandósága homotópiánál. Egy körlemez önmagába való folytonos leképezésének van fixpontja. Az algebra alaptételének bizonyítása. Egy gömbfelületet a síkba vivő leképezés két alkalmas átellenes pontot ugyanabba a pontba visz. A sonkás szendvics felezése (ha A, B és C a tér három korlátos és összefüggő nyílt halmaza, akkor van olyan sík, amely mindháromnak felezi a térfogatát). Vektormezők és leképezések ekvivalenciája. A Föld felszínén mindig van olyan pont, ahol nem fúj a szél. Magasabb dimenziós általánosítások.				
Irodalom: ?????				

Tantárgy neve: Transzformációcsoportok			Tantárgyfelelős oktató: Ódor Tibor	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: Csoportok. Permutációcsoportok, transzformációcsoportok, csoportthatás, tranzitivitás, élesen tranzitív, k-tranzitív csoportok. Testek. Euklideszi geometria, mint a valós testre épített geometria, axiomatika (kommutativitással), a valós és a komplex számtest, véges testek. Egydimenziós affin általános lineáris csoport. A lineáris leképezések szigorúan 2-tranzitív csoportot alkotnak, szemidirekt felbontásuk, a komplex test multiplikatív csoportja a valós síkon, a kvaternió-ferdetest multiplikatív csoportja. Általános lineáris csoport. A transzformációcsoport és a mátrixcsoport kapcsolata, bázisváltás, centrum és kommutátor részcsoporthatás. Affin általános lineáris csoport. Szemidirekt felbontása. Projektív geometriák. Projektív sík, magasabb dimenziók, alterek, ideális elemek, homogén koordinátázás. Projektív lineáris csoportok. $PGL(n,T)$, $PSL(n,T)$ definíciói, törtlineáris leképezések, $PGL(2,T)$ szigorú 3-tranzitivitása, a projektív speciális lineáris csoport egyszerűsége. Ortogonális csoportok. Definíció, kvadríkák kanonikus alakja a valós, a komplex és a véges testek fölött, $PGL(2,T)$ és $PO(3,T)$ izometriája és a Klein megfeleltetés.				
Irodalom: ?????				

Tantárgy neve: Kombinatorikus geometria			Tantárgyfelelős oktató: Fodor Ferenc	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: Konvex halmazok a síkon és a térben. Helly tétel, Charatheodory tétel, Radon tétel és ezek általánosításai, alkalmazásai. A sík felosztása egyenesekkel, pontrendszer egyeneseinek száma. Alakzatok átdarabolása. Konvex halmazok polaritása. Euler tétele poliéderekre és síkgráfokra. Poliéderek kombinatorikus típusai, Steinitz tétele. Alakzatok felbontása kisebb átmérőjű részekre. Borsuk probléma. Alakzatok megvilágítása, a Hadwiger sejtés. Poliéderek merevsége, Cauchy tétele. Izoperimetrikus problémák. Legsűrűbb körelhelyezések.				
Irodalom: I.M.Jaglom, V.G.Boltyanskij: Konvex alakzatok; V.G.Boltyanskij, I.C.Gohberg: Tételek és feladatok a kombinatorikus geometriából; H.Hadwiger, H.Debrunner: Kombinatorische geometrie in der Ebene				

Tantárgy neve: Számítógépes ábrázoló geometria			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor Péter	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: A tér síkra való klasszikus leképezési módjai: centrális perspektíva, mérőszámos ábrázolás, Monge-féle ábrázolás, axonometria. Görbék számítógépes ábrázolásának alapjai: Bézier-görbék. Szplájn-görbék Bézier-alakja. B -szplájnok. Felületek ábrázolásának alapjai: B -szplájn felületek, Bézier-háromszögek.				
Irodalom: Kurusa Árpád - Szemők Árpád, Számítógépes ábrázoló geometria, Polygon, 1999.				

Tantárgy neve: Algebrai görbék			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor Péter	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: Metszési multiplicitás, Bézout-tétel, rezultánsok. Lineáris görberendszerek, a Ceva-tétel és a Menelaosz-tétel általánosításai magasabbrendű görbékre. Harmadfokú görbék, csoportművelet a pontokon. Szinguláris pontok feloldása, kvadrátikus transzformációk. Parametrizálás hatványsorral, ágak. Divizorok és differenciálformák, a Riemann-Roch-tétel. Görbe neme (génusz), különböző definíciók a nemre.				
Irodalom: Kollár János: Algebrai görbék, Mat. Lapok (kb. 1978)				

Tantárgy neve: Geometriai tomográfia			Tantárgyfelelős oktató: Kurusa Árpád	
Kredit: 3	Előadás: 2	Gyakorlat: 0	Lab. gyak.: 0	Számonkérés módja: K
Tantárgyi tematika: A matematikának ezt az új fejezetét egyelőre inkább a hasonlóknak látszó és rokon módszerekkel kezelhető problémák, feladatok és tételek alkotják, ezért a félév során igyekszünk minél több ilyen probléma családot elővenni és síkon megvizsgálni: a röntgen kép probléma, ill. az árnyék kép probléma (párhuzamos és divergens) is azt feszegeti, hogy vajon tényleg képesek-e a csomagban lévő tartalmat a vámosok megállapítani egyszerű röntgen átvilágítással. Az itt talált megoldásokat hasznosítja a számítógépes tomográf is, amivel az orvosok a betegek daganatait keresik.				
Irodalom: R.J. Gardner: Geometric tomography könyve és sok cikk.				