

Geometria a NAPPALI Matematika mesterképzési (Master) szakokon 2017 ősztől

Szakmai törzsanyag (kötelező)

szak/félév (szakirány)	Alkalmazott matematikus			Matematikus
	Pénzügyi	Műszaki	Alk.analízis	
3. félév (ősz)	Topológia és sokaságok (MMNV41: 2+2,6)		Topológia és sokaságok (MMNV41: 2+2,6)	
tavaszi				

Választható tárgyak (mind 3+0,4 típusú)

félév	Alkalmazott matematikus	Matematikus (geometria modul)
Ősz (3. félév)	Geometriai analízis (MMNM45), Integrálgeometria II (MMNM44) Algebrai geometria (MMNM46), Felületmodellezés (MMNM48),	
Tavaszi (2. v. 4. félév)	Algebrai topológia (MMNM42) Konvex halmazok mértékei (MMNM41), Konvex politópok kombinatorikája (MMNM43), Véges geometria (MMNM47),	

(Matematikus szakon ezeket differenciált szakmai anyagnak nevezik.)

Tárgyleírások

Tantárgy neve: Topológia és sokaságok			Tantárgyfelelős oktató: Kurusa Árpád	
Kredit: 5	Előadás: 2	Gyakorlat: 2	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Topológiák lokális és globális megadási módjai, bázis, szubbázis, környezetbázis, lezárási operátor, Moore Smith konvergencia, konvergenciaosztályok. Altér, szorzattér, faktortér, folytonosság. Metrikus terek, fixponttételek, teljes térbe való beágyazás, Baire kategória tétel. Reguláris, normális terek, Uriszon tétel, Tietze tétel. Kompaktság. A sokaság definíciója, érintőtér, vektormező, Lie-derivált, kovariáns deriválás, Christoffel-szimbólumok, torzió, Riemann-görcsület. Riemann-metrika, Levi-Civita kovariáns deriválás, görbe és ívhossza, geodetikusok, szorzatgörcsület, konstansgörcsületű terek. Szimpliális felbontások. Kompakt felületek osztályozása. Homotópia. Sima sokaságok, tenzorok és differenciálformák. A d-operátor és Stokes tétele, bevezetés a de Rham-elméletbe. Gauss-Bonnet-tétel.</p> <p>Irodalom: B.A. Dubrovin - A. T. Fomenko - S. P. Novikov: Modern Geometry - Methods and applications Part I. - II.; S. Kobayashi - K. Nomizu: Foundations of differential geometry; Kurusa Á.: Bevezetés a Differenciálgeometriába, Polygon, 1999; H. Schubert, Topológia, Műszaki Könyvkiadó, 1986.</p>				

Tantárgy neve: Integrálgeometria II.			Tantárgyfelelős oktató: Kincses János	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Geometriai valószínűség: Sűrűség és mérték pont-, egyenes-, pontpár- és egyenespár-halmazokon. Elemi integrálformulák hossza, területre, szögekre (Crofton stb.) Kinematikus mérték, mérték szakaszok halmazain, rektifikálható görbék, Poincare-formula, Blaschke alapformulája. Izoperimetrikus egyenlőtlenség. Radon transzformáció és elemi tulajdonságai. Vetületek és metszetek integráljai. Vegyes térfogatok és a Brunn-Minkowski egyenlőtlenség.</p> <p>Irodalom: L. A. Santaló: integral Geometry and Geometric probability S. Helgason: Groups and geometric analysis Kurusa Árpád, Bevezetés a differenciálgeometriába, Polygon, Szeged, 1999.</p>				

Tantárgy neve: Geometriai analízis			Tantárgyfelelős oktató: Kurusa Árpád	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Radon transzformáció valós affin téren (invertálhatóság, tartó tételek, Plancherel formula, Paley-Wiener tétel, kapcsolat más transzformációkkal), disztribúciók Radon transzformációja, Radon transzformáció komplex tartományon, Radon transzformáció és differenciálás, Radonszerű transzformációk konstans görbületű és Lorentz tereken. Fourier analízis konstans görbületű tereken, invariáns mérték sokaságokon, invariáns differenciál operátorok sokaságokon, szférikus transzformáció (szférikus függvényesorok, Paley-Wiener tétel, inverz formulák).</p> <p>Irodalom: L.A. Santaló: <i>Integral Geometry and Geometric probability</i> I.M.Gel'fand-M.I.Graev-N.Ya.Vilenkin, <i>Generalized functions I., V.</i> S.Helgason, <i>Groups and geometric analysis</i>, F.John, <i>Plane waves and spherical means</i></p>				

Tantárgy neve: Algebrai geometria			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Metszési multiplicitás, Bézout-tétel, rezultánsok. Lineáris görberendszerek, a Ceva-tétel és a Menelaosz-tétel általánosításai magasabb rendű görbékre. Harmadfokú görbék, csoportművelet a pontokon. Szinguláris pontok feloldása, kvadratikus transzformációk. Parametrizálás hatványsorral, ágak. Divizorok és differenciálformák, a Riemann-Roch-tétel. Görbe neme (génusz), különböző definíciók a nemre.</p> <p>Irodalom: Kollár János: Algebrai görbék, Mat. Lapok (kb. 1978) Goppa: Geometry and Codes, Kluwer (Math. and its Appl. Ser.), 1998; Hirschfeld-Korchmaros: Algebraic Curves over a Finite Field, Princeton Univ. Press, 2007;</p>				

Tantárgy neve: Algebrai topológia			Tantárgyfelelős oktató: Kincses János	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Homotópia és szimpliciális komplexusok. Baricentrikus felbontás és a szimpliciális approximációs tétel. A fundamentális csoport és kiszámítási módjai. A 2 - dimenziós triangulálható sokaságok osztályozása. Szinguláris homológiacsoporthok és kiszámítási módjai: szimpliciális homológiák, egzakt sorozatok. Homológiák tetszőleges együtthatócsoporthal, a Lefschetz féle fixponttétel. Kohomológia-csoportok és kiszámítási módjaik. Alexander - Poincare dualitás. CW - komplexusok homotópiaelmélete. Whitehead tétele és a celluláris approximáció. CW - komplexusok homológia és kohomológiaelmélete. Hurewitz tétele. Kohomológia szorzatok.</p> <p>Szimpliciális komplexusok, poliéderek. Baricentrikus felbontás, szimpliciális approximáció, homotópia. Fundamentális csoport, kiszámítási módok. Triangulálható kétdimenziós felületek osztályozása. Szinguláris homológiacsoporthok. Kiszámítási módok: szimpliciális homológia, Mayer Vietoris egzakt sorozat. Racionális homológiák. Lefschetz féle fixponttétel. Kohomológiák és az Alexander-Poincaré dualitás-tétel. CW-komplexusok homológia és homotópia elméletének alapjai.</p> <p>Irodalom: S. Eilenberg, N. Steenrod, Foundations of Algebraic Topology, Princeton, 1952. E. Spanier, Algebraic Topology, McGraw - Hill, New York, 1966. C.R.F.Maunder, Algebraic Topology, Van Nostrand Reinold, London, 1970. W.S.Massey, Singular Homology Theory, Springer, 1980. H. Schubert, Topológia, Műszaki Könyvkiadó, 1986.</p>				

Tantárgy neve: Konvex politópok kombinatorikája			Tantárgyfelelős oktató: Kincses János	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Politópok laphálója, dualitás. Lapvektor, Dehn-Sommerville egyenletek. Geometriai shelling. Alsó és felső Korlát tételek, kombinatorikus izomorfizmus magasabb dimenzióban. Algebrai módszerek, a Stanley Reisner gyűrű. Speciális politop-osztályok. Gale-transzformáció. Rácspolitópok.</p> <p>Irodalom: Grünbaum, Convex polytopes Ziegler, Lectures on polytopes</p>				

Tantárgy neve: Konvex halmazok mértékei			Tantárgyfelelős oktató: Fodor Ferenc	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Steiner tétele, konvex halmazok alapmértékei, vegyes térfogatok, Hadwiger-féle karakterizációs tételek, konvex halmazok metszetei és merőleges vetületei, Crofton-formula, Cauchy-formula, izoperimetrikus és izodiametrikus egyenlőtlenségek, általánosított felszín- és görbületi mértékek konvex halmazokon és ezek kiterjesztései, Minkowski egyenlőtlenség, Alexandrov-Fenchel egyenlőtlenség, egyenlőtlenségek stabilitása, Minkowski-féle egzisztencia-tétel, affin ívhossz, affin felszín, affin izoperimetrikus tétel</p> <p>Irodalom: Szabó L., Konvex geometria, ELTE jegyzet, 1996. R. Schneider, Convex Bodies: The Brunn-Minkowski Theory, Cambridge University Press, 1993. P. M Gruber, Convex and Discrete Geometry, Springer Verlag, 2007. M. Moszynska, Selected Topics in Convex Geometry, Birkhauser, 2006. L. Santalo, Integral Geometry and Geometric Probability, Addison-Wesley Publ. Company, 1976.</p>				

Tantárgy neve: Véges geometria			Tantárgyfelelős oktató: Nagy Gábor	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: Projektív és affin síkok axiomatikus bevezetése, példák véges síkokra, nem-desarguesi síkok. Kollineációk, nevezetes záródási tételek, Baer tétele, projektív síkok koordinátázása. Magasabb dimenziós projektív terek. Ívek, oválisok, teljes ívek, az érintők lemmája. Algebrai görbék pontjainak számára vonatkozó becslések. Lefogó ponthalmazok, a Rédei-polinom néhány alkalmazása. Többszörösen lefogó ponthalmazok és (k,n)-ívek. Magasabb dimenziós ívek, süvegek, ovoidok. Magasabb dimenziós reprezentációk, befedések, pakolások. Lineáris komplexusok, általánosított sokszögek. Hiperoválisok. A véges geometriák néhány kombinatorikai, kódelméleti és kriptográfiai alkalmazása.</p> <p>Irodalom: Kiss Gy., Szőnyi T.: Véges geometriák, Polygon Kiadó, Szeged, 2001. J. W. P. Hirschfeld, Projective Geometries over Finite Fields, Clarendon Press, Oxford, 1999. J. W. P. Hirschfeld, Finite Projective Spaces of Three Dimensions, Clarendon Press, Oxford, 1985.</p>				

Tantárgy neve: Felületmodellezés			Tantárgyfelelős oktató: Vígh Viktor	
Kredit: 4	Előadás: 3	Gyakorlat: -	Lab. Gyak.: -	Számonkérés módja: K
<p>Tantárgyi tematika: A sík baricentrikus koordinátázása. Felületek paraméteres megadása. Bezier háromszög és négyszög felületek. Racionális Bezier-felületek. Affin és projektív transzformációk, affin és projektív invariancia. Összetett Bezier háromszög és négyszög felületek, sima illesztés. NURBS-ök és MESH-ek.</p> <p>Irodalom: Kurusa Á., Szemők Á.: Számítógépes ábrázoló geometria</p>				