

Titlu: **Metode combinatoriale, algebrice, topologice în algebră și geometrie**

Tip: **P-CD**

Arie tematică: **Științe exacte - matematică**

Coordonator: **Institutul de Matematică al Academiei Române**

Director de proiect: **Prof. Dr. Nicolae Manolache**

Partener (unic): **Universitatea Ovidius, Facultatea de Matematică și Informatică**

Responsabil: **Conf. dr. Viviana Ene**

### **Descriere succintă a proiectului de cercetare (partener unic, UOC)**

Proiectul de față are drept caracteristică utilizarea metodelor algebrice în studiul și clasificarea structurilor (algebre Hopf, clase de algebre graduate, aproape-inele, spații de moduli etc.), a metodelor topologice în teoria grupurilor și în studiul unor familii de obiecte geometrice, în teoria intersecției în geometria algebrică, în studiul subalgebrelor algebrelor afine, metode combinatoriale și topologice în studiul algebrelor graduate standard, analiza p-adică, probleme de factorizare.

Proiectul își propune utilizarea și dezvoltarea acestor metode în abordarea următoarelor șapte tematici de cercetare:

- 1. b. Algoritmi de determinare a politopului stat pentru anumite clase de inele**
- 2. b. Studiul modulelor maximale Cohen-Macaulay peste inele hipersuprafața (partea I)**
- 3. c. Descrierea funcției locale zeta a lui Igusa și a seriilor Poincaré asociate**
- 4. c. Construcții clasice și mai puțin clasice de aproape-inele și alte inele generalizate (hyperinele, infra inele, perechi Jordan, algebre alternative de tip Cayley-Dickson)**
- 5.a. Studiul modulelor maximale Cohen-Macaulay peste inele hipersuprafața (partea a II a)**
- 6. c. Construcții de aproape-inele.**
- 7. c. Determinarea unor formule pentru invariantii unor clase de ideale monomiale pe cale algebrică sau combinatorică.**

**Echipa de cercetare de la Facultatea de Matematică a Universității Ovidius - Constanța**

Viviana Ene – responsabil proiect Univ. Ovidius - Constanța

Mirela Stefanescu

Denis Ibadula

Alexandru Bobe

Marian George Ciuca

Irina Cristea

Mariana Dumitru

Anda Olteanu

**Cercetare sprijinită financiar în perioada 2005 – 2007**

1. Studiul bazelor Groebner universale si al regiunii Groebner pe exemple semnificative: in lucrarea 'The Groebner region of an ideal', autor Alexandru Bobe;
2. Studiul din punct de vedere geometric al politopului de stare in cazul unor clase de ideale: in lucrarea 'Groebner fan. The state polytope', autor Alexandru Bobe;
3. Elaborarea unor proceduri specifice software-ului Singular pentru studiul idealelor libere de patrata si al idealului generic initial: in lucrarea 'Monomial ideals: some examples and computations with Singular', autor Viviana Ene.
4. Descrierea factorizarilor matriceale ale modulelor maximale Cohen-Macaulay peste hipersuprafete de tipul  $A[[x]]/(x^n)$ , unde A este un inel de valuare discreta; constructia unor familii infinite de module maximale Cohen-Macaulay indecompozabile neizomorfe cu numar de generatori dat sau rang dat peste hipersuprafata  $K[[x,y]]/(x^n)$ ,  $n \geq 3$ , in lucrarea: 'On the Structure of Maximal Cohen-Macaulay Modules over the Ring  $k[[x,y]]/(x^n)$ ', autori: Viviana Ene si Dorin Popescu.
5. Caracterizarea structurii endomorfismelor nilpotente ale unui modul liber finit generat peste un inel principal, in lucrarea: 'On the Structure of Nilpotent Endomorphisms and Applications', autor: Viviana Ene.
6. Clasificarea formelor cubice binare cu coeficienti in  $\mathbb{Q}_p$  din punct de vedere al functiei zeta asociate; in lucrarea: 'The Classification of the Non-Degenerated Plane Cubics over  $\mathbb{Q}_p$  From the Point of View of the Associated Igusa Local Zeta Function', autor Denis Ibadula;
7. Descrierea relatiei de Igusa-echivalenta pe  $GL_2(\mathbb{Q}_p)$ -orbita claselor de izomorfism a formelor cubice binare peste  $\mathbb{Q}_p$ , si adaptarea constructiei arborelui lui Tits in vederea utilizarii sale in clasificarea formelor cubice binare din punct de vedere al functiei zeta Igusa asociate; in lucrarea: 'The arboreal structure of the metric space  $X := GL_2(\mathbb{Q}_p)/\mathbb{Q}_p^*GL_2(\mathbb{Z}_p)$ ', autor Denis Ibadula;
8. Clasificarea cubicelor plane nedegenerate si determinarea formei explicite a functiei zeta Igusa locale asociate acestora, in lucrarea: 'On the Plane Cubics over  $\mathbb{Q}_p$  and the Associated Igusa Zeta Function', autor Denis Ibadula;
9. S-au studiat descomunerile Peirce in inele generalizate si in algebre in lucrarea *Some applications of Peirce decomposition in generalized rings and algebras* ; autori : C. Flaut, M. Stefanescu,
10. A fost definit gradul vag al unui hipergrup stabilindu-se o conditie suficienta ca doua spatii join asociate sa fie neizomorfe. In acelasi context se studiaza legaturi intre hipergrupuri si multipli vagi in lucrarea *Fuzzy grade of complete hypergroups*, autor : Irina Cristea
11. S-au obtinut rezultate asupra hipergrupurilor reduce si s-a dat o interpretare ternara a hipergrupurilor care face legatura intre definitiile date de J. R. McMullen si de P. Corsini in teoria hipergrupurilor, in lucrarile: *Some remarks on the reduced hypergroups* ; autor : Irina Cristea, *Constructions of hyperfields and hypergroups* ; autor : Mirela Stefanescu,
12. S-au studiat diverse metode de determinare a factorizarilor matriceale a modulelor maximale Cohen-Macaulay pentru diverse clase de hipersuprafete, in lucrarea *Maximal Cohen-Macaulay modules over hypersurface rings*, autor Viviana Ene
13. s-au studiat idempotentii si proprietatile descomunerilor Peirce in inele generalizate, in lucrarea *On idempotents in generalized rings*, autori C. Ciobanu, M. Stefanescu