

I. RAPORTARE ȘTIINȚIFICĂ

FAZA DE EXECUȚIE NR. 2

CU TITLUL: *Inițierea, conducerea și finalizarea activității de cercetare în vederea realizării obiectivelor O3 și O4, și finalizarea activității de cercetare legate de îndeplinirea obiectivului O2.*

RST – raport științific și tehnic

Indicatorii sintetici de realizare a fazei 2.

În cadrul fazei de execuție nr. 2 au fost atinse obiectivele științifice prevăzute, dar la deplasări, din cauza pandemiei, s-a relizat doar vizita de lungă durată în România. Astfel, în perioada 15 octombrie -- 13 noiembrie 2020, drd. Hiba Bibi a venit la Iași pentru un stagiul de cercetare științifică (ea este în anul III la doctorat, iar îndrumătorii tezei de doctorat sunt Eric Loubeau (coordonator instituție gazdă Franța, prezentul proiect) și Cezar Oniciuc (coordonator instituție gazdă România, prezentul proiect). Vizita de scurtă durată pe care Dorel Fetcu și Georgeta Crețu trebuiau să o efectueze în Franța, la Universite de Bretagne Occidentale, nu a mai fost realizată din cauza pandemiei. Așa cum era prevăzut pentru faza nr. 2 a proiectului, s-au realizat articolele:

- 1) **Simona Nistor și Cezar Oniciuc, *On the uniqueness of complete biconservative surfaces in 3-dimensional space forms*, [arXiv:1910.04131v2](https://arxiv.org/abs/1910.04131v2), trimis spre publicare.**

Menționăm că acest articol este forma finală a articolului

Simona Nistor și Cezar Oniciuc, *The construction of complete biconservative surfaces in S^3* , [arXiv:1910.04131](https://arxiv.org/abs/1910.04131).

care a fost raportat anul trecut pentru faza nr. 1 ca preprint.

- 2) **Georgeta Crețu, *New classes of projectively related Finsler metrics of constant flag curvature*, *Int. J. Geom. Methods Mod. Phys.* 17 (2020), no. 5, 2050068, 22 pp.**

Menționăm că acest articol a fost raportat anul trecut pentru faza nr. 1 ca preprint.

- 3) **Hiba Bibi, Eric Loubeau și Cezar Oniciuc, *Unique continuation property for biharmonic hypersurfaces in spheres*, [arXiv:2007.06527v1](https://arxiv.org/abs/2007.06527v1), trimis spre publicare.**
- 4) **Hiba Bibi, Bang-Yen Chen și Dorel Fetcu, *Biconservative surfaces in complex space forms*, în lucru.**

În cadrul Seminarului Informal de Noutăți Geometrice (SING), Facultatea de Matematică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, pe data de 30 aprilie 2020, Simona Nistor (căs. Barna) a prezentat lucrarea "*Suprafețe biconservative complete în spațiul hiperbolic*".

Titlul proiectului: Subvarietăți biarmonice și de curbură medie constantă

Partener străin: Universite de Bretagne Occidentale

Durata proiectului bilateral: 18 luni

Obiectivele generale urmărite:

- Clasificarea hipersuprafețelor biarmonice și biconservative în forme spațiale reale.
- Construcția de suprafețe biconservative complete și non-CMC în forme spațiale reale 3-dimensionale; unicitatea lor și posibilitatea factorizării la tor.
- Găsirea de soluții constructive pentru problema metrizabilității.
- Formularea de noi caracterizări pentru spațiile Finsler de curbură constantă.
- Studiarea suprafețelor biarmonice și biconservative în forme spațiale complexe.

Obiectivele fazei de executie:

- 1) Rezultate de unică continuare pentru hipersuprafețe biarmonice în forme spațiale reale.
- 2) Construcția de suprafețe biconservative complete și non-CMC în forme spațiale reale 3-dimensionale; unicitatea lor și posibilitatea factorizării la tor.
- 3) Studiarea suprafețelor biarmonice și biconservative în forme spațiale complexe.

Descrierea științifică și tehnică, cu punerea în evidență a rezultatelor fazei și gradul de realizare a obiectivelor (se vor indica rezultatele):

În această fază, s-au obținut rezultate importante legate de proprietățile globale ale suprafețelor biconservative (lucrarea 1). Astfel, pe lângă construcția extrinsecă a suprafețelor biconservative complete, simplu conexe și non-CMC în sfera euclidiană 3-dimensională, care a fost realizată în faza 1, s-au construit aceste suprafețe și într-un mod intrinsec; de asemenea, o problemă importantă care a fost tratată este aceea a studierii unicității suprafețelor biconservative complete, simplu conexe și non-CMC în orice formă spațială reală 3-dimensională. Mai precis, s-a aratat că suprafețele construite mai sus sunt unicele suprafețe biconservative cu proprietățile respective. Când forma spațială are curbura negativă sau nulă, atunci suprafețele biconservative complete, simplu conexe și non-CMC nu pot fi factorizate la un tor, ci doar la cilindru.

În lucrarea 3 s-au studiat proprietăți ale hipersuprafețelor biarmonice non-minimale în sfere. Rezultatul principal al lucrării este o teoremă de unică continuare pentru hipersuprafețele biarmonice CMC în sfere. În continuare s-au obținut o serie de teoreme noi de rigiditate care susțin conjectura ce afirmă faptul că subvarietățile biarmonice în sfere euclidiene trebuie să aibă curbură medie constantă.

În lucrarea 4 sunt studiate suprafețele în forme spațiale complexe care au câmpul vectorial curbură medie paralel în fibratul normal. Este determinată condiția necesară și suficientă pentru ca o astfel de suprafață să fie biconservativă și apoi, folosind o formulă pentru Laplacianul normei unui anumit câmp vectorial definit pe

suprafață, se obțin proprietăți ale acestora legate de curbura gaussiană, operatorul formă, etc. Se studiază apoi suprafețele biconservative de curbura medie constantă în codimensiune (reală) 2. În final, se intenționează obținerea unor rezultate de caracterizare pentru subvarietăți biconservative de dimensiune mai mare decât 3 în forme spațiale complexe.

Posibilități de valorificare economică a rezultatelor obținute:

Rezultatele obținute sunt teoretice, de geometrie riemanniană, și nu se întrevăd posibilități de valorificare economică.