



**UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI**

ȘCOALA DOCTORALĂ DE ENERGETICĂ

Spl. Independenței 313, S6, 060042, București

<http://www.energ.pub.ro/>

REZUMATUL TEZEI DE ABILITARE

Titlul tezei de abilitare:

**Numerical Modelling in Fluid Engineering
(Modelare numerică în Ingineria Fluidelor)**

Autor:

Prof. dr. ing. Sanda-Carmen GEORGESCU

Departamentul de Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului

Facultatea de Energetică

Universitatea POLITEHNICA din București

Ianuarie 2016

REZUMATUL TEZEI DE ABILITARE*

În cadrul tezei de abilitare **Modelare numerică în Ingineria Fluidelor**, am prezentat principalele rezultate științifice originale pe care le-am obținut în domeniul științific **Ingineria Fluidelor, domeniul de doctorat Inginerie Energetică**, în cadrul activității de cercetare științifică, precum și al activității didactice, după conferirea titlului de doctor (am susținut teza de doctorat la data de 29 aprilie 1999, deci perioada vizată în teza de abilitare este de peste 16,5 ani: **mai 1999 – ianuarie 2016**). Am obținut toate aceste rezultate în cadrul Departamentului de Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului din Facultatea de Energetică a UPB, departament în care îmi desfășor activitatea de peste 25 de ani.

În cadrul tezei de abilitare am indicat atât evoluția carierei mele academice, științifice și profesionale, cât și planul de dezvoltare a propriei cariere în contextul global al realizărilor științifice semnificative și de actualitate din Ingineria Fluidelor, realizări încadrate în domeniul de doctorat Inginerie Energetică.

Am evidențiat de asemenea, capacitatea de a coordona un laborator (Laboratorul de Modelare numerică "Dumitru Dumitrescu" – sala ELA117 din UPB), de a forma o echipă de cercetare în cadrul departamentului meu, de a încadra studenți și colegi tineri în activitatea de cercetare, de a organiza și gestiona activități didactice în cadrul facultății (ca prodecan în ultimii 8 ani), de a explica și facilita învățarea și cercetarea prin mijloace moderne, ca de exemplu prin intermediul Platformei Informatice de Ingineria Fluidelor – PiiF (<http://www.piif.ro/> platformă realizată alături de colegi din 6 universități din țară, între care și UPB), precum și capacitatea de a lucra în colaborare cu alte echipe de cercetare din țară și din străinătate, colaborare concretizată prin proiecte derulate în comun și prin publicații.

Teza de abilitare este structurată în 3 părți: în partea întâi am prezentat în mod succint și documentat principalele realizări științifice, academice și profesionale după susținerea tezei de doctorat (perioada mai 1999 – ianuarie 2016); partea a doua conține propunerea de dezvoltare a carierei mele universitare; partea a treia conține referințele bibliografice.

* Teza de abilitare, intitulată *Numerical Modelling in Fluid Engineering (Modelare numerică în Ingineria Fluidelor)* este redactată în limba engleză. În conformitate cu Art. 6, alineatul (2) din O.M.E.C.S. 3121/2015, rezumatul tezei de abilitare este redactat în limba română.

Prima parte a tezei de abilitare cuprinde, la rândul ei, 5 capitole, în care am abordat următoarele:

- *capitolul 1 – Evoluția carierei profesionale, academice și științifice*; pentru componenta academică a carierei mele, am evidențiat activitatea didactică, responsabilitățile adiționale legate de Educație, precum și activitatea de îndrumare a studenților de la toate ciclurile de studii în activitatea de cercetare curriculară și extra-curriculară;
- *capitolul 2 – Ariile de cercetare și competențele*;
- *capitolul 3 – Rezultatele cercetării în Mecanica fluidelor și Microfluidică*, anume în dinamica deformării rapide a bulelor și picăturilor modelate cu Metoda Integrală la Frontiere – Boundary Element Method (colapsul bulelor de aer la traversarea unei suprafețe libere și ejectarea de picături; formarea picăturilor cu volum controlat la extremitatea unui ajutor; injectarea unui fluid vâscos în alt fluid imiscibil), respectiv în instabilități în mișcări bifazice gaz-lichid (formarea cvasi-statică a bulelor și picăturilor la nivelul unui orificiu circular; studiul experimental al diferitelor sisteme de aerare);
- *capitolul 4 – Rezultatele cercetării în Mașini hidraulice și Hidroenergetică*, anume în turbine cinetice de tip transversal, cu ax vertical (studiul numeric și experimental al turbinelor Achard și Darrieus, în funcționare izolată sau montate în ferme hidroelectrice; studiul experimental al unei turbine eoliene transversale), în turbine cinetice de tip aripă batantă (modelare numerică), respectiv în ventilatoare axiale (modelare numerică);
- *capitolul 5 – Rezultatele cercetării în Rețele hidraulice și Stații de pompare*, anume în rețele de alimentare cu apă (calculare hidraulice de dimensionare și de verificare a rețelelor hidraulice; optimizarea dimensionării rețelelor hidraulice cu algoritmi evoluționiști; optimizarea exploatarea pompelor cu turație variabilă în stațiile de pompare cu algoritmi evoluționiști; modelarea numerică a calității apei în sistemele de distribuție a apei), în sisteme de apă de răcire din centrale electrice (modelare numerică), respectiv în sisteme hidraulice din Antichitate.

Din considerente legate de credibilitate, planul de dezvoltare a carierei universitare, pe care l-am propus în cea de-a doua parte a tezei de abilitare, este conceput pe termen scurt și mediu (10 ani). Am considerat în mod implicit că dezvoltarea carierei mele universitare se va desfășura în cadrul aceluiasi Departament de Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului din Facultatea de Energetică a UPB, în care sunt încadrată în prezent. Am considerat, de asemenea, că îmi voi desfășura activitatea de conducător de doctorat în cadrul Școlii Doctorale de Energetică din UPB.

Dezvoltarea carierei mele se concentrează pe următoarele trei direcții: activitate de cercetare, activități educaționale, respectiv diseminarea/valorificarea rezultatelor, direcții strâns legate de atingerea următoarelor obiective (majoritatea obiectivelor fiind legate prin relații de interdependență):

- atragerea de fonduri, prin elaborarea de propuneri de proiecte și participarea la competițiile naționale și europene;
- menținerea nivelului și pe cât posibil a ritmului contribuțiilor științifice materializate prin publicații, în tematica deja abordată, însă pe direcții ce pot asigura rezultate originale (*Modelare numerică în Rețele hidraulice complexe, cu stații de pompare și/sau multiple rezervoare* – optimizarea exploatarei sistemelor hidraulice sub presiune, cu considerarea pierderilor de apă; *Modelare numerică în Mașini hidraulice și Hidroenergetică* – optimizarea exploatarei centralelor hidroelectrice în cascadă cu algoritmi evoluționiști; studiul curgerii în mașini hidraulice, echipamente și instalații energetice, cu considerarea interacțiunii fluid-structură în scopul optimizării geometriei/funcționării; *Modelare numerică în Mecanica fluidelor* – modelarea numerică a dinamicii interfețelor fluid-fluid cu Level Set Method și/sau Boundary Element Method; *Educație în Ingineria Fluidelor* – dezvoltarea platformei PiiF, inclusiv în limba engleză și extinderea aplicațiilor interactive pentru utilizare pe telefoane mobile), dar și în anumite direcții specifice sau chiar noi din Ingineria Fluidelor;
- utilizarea de noi pachete software de tip CFD și instalarea acestora, pentru uzul studenților (preponderent masteranzi și doctoranzi) și post-doctoranzilor, pe computerele din Laboratorul de Modelare Numerică "Dumitru Dumitrescu" pe care îl coordonez de peste 10 ani;
- creșterea atractivității și nivelului de interactivitate a demersului didactic la disciplinele pe care le predau, prin continuarea dezvoltării platformei PiiF, cât și utilizarea ei cât mai frecventă în cadrul cursurilor și orelor de aplicații;
- menținerea, la un nivel cât mai ridicat, a colaborării cu departamentele de Mecanica fluidelor, Hidraulică și Mașini hidraulice din universitățile tehnice de renume din țară (în cadrul consorțiului ACCORD-Fluid înființat în 2005), respectiv din străinătate.