

Rezumat

Teza de abilitare **Aplicații ale mecanicii fluidelor în domeniile mașinilor hidropneumatice și surselor regenerabile de energie** prezintă principalele rezultate științifice, teoretice și experimentale și realizările profesionale pe care le-am obținut de la conferirea titlului de doctor în Hidraulică și Mecanica fluidelor și până în prezent. Acestea se încadrează în două mari domenii din aria de doctorat **Inginerie Energetică**, Mașini și sisteme hidropneumatice și Surse regenerabile de energie. Atât în activitatea științifică cât și în cea didactică am pus accent pe studii teoretice, dar mai ales experimentale, în identificarea unor aplicații inovative. **Introducerea** se referă în rezumat la conținutul tezei de abilitare.

Teza cuprinde în **Capitolul 1** evoluția carierei mele profesionale, științifice și academice, începând cu activitatea de cercetare aplicativă desfășurată în primii de ani de activitate în domeniul industrial, al mașinilor hidraulice și pneumatice. Experiența acumulată a reprezentat baza pentru dezvoltarea profesională ulterioară, pentru realizarea tezei de doctorat și pentru activitatea didactică, academică și științifică din următorii 20 de ani.

Capitolul 2 prezintă realizările științifice, profesionale și academice în domeniul aplicațiilor Mecanicii fluidelor în domeniile mașinilor și sisteme hidraulice și pneumatice, cât și Surselor regenerabile de energie. Urmând aceste două direcții, am studiat curgerile fluidelor și fenomenele de turbulență ca apar în turbomașini, în scopul reproiectării și optimizării funcționării acestora, dar și mișcarea fluidelor în instalații și echipamente dedicate surselor regenerabile de energie. Aceste realizări se concretizează în cărți de specialitate, articole ISI și BDI, cursuri pe platforma universității, proiecte de cercetare cu parteneri economici și din mediul academic, standuri experimentale puse în funcțiune în cele 2 laboratoare în care îmi desfășor activitatea: i) măsurări hidraulice și pompe, ventilatoare, suflante și compresoare ii) surse regenerabile de energie.

Capitolul 3 conține propunerea mea de Plan de evoluție și dezvoltare a carierei profesionale și științifice în perspectiva următorilor ani, trecând în revistă teme de cercetare, unele bazate pe activități deja studiate, care merită să fie aprofundate, dezvoltate în lucrări de doctorat, altele noi, de interes pentru industria energetică. Acestea vor fi axate pe cele 2 direcții:

3.1 Aplicații ale mecanicii fluidelor in domeniul mașinilor hidropneumatice.

Câteva dintre aceste teme ar putea fi: studiul mișcărilor relative prin rotoarele turbomașinilor, modelarea și simularea curgerilor fluidelor în mașini hidraulice sau pneumatice, curgeri cavitaționale și evitarea cavitației în funcționarea mașinilor hidraulice, turbulență, strat limită și aplicații tehnice în hidroenergetică, reproiectarea și execuția cu tehnologii 3D a turbomașinilor în vederea creșterii eficienței lor energetice, măsurări, încercări hidraulice și pneumatice cu identificarea experimentală a stării tehnice a turbomașinilor.

3.2 Aplicații ale mecanicii fluidelor in domeniul instalațiilor și echipamente dedicate surselor regenerabile de energie. Câteva teme pe care le propun ar fi: curgerea fluidelor in instalații hibride de captare a energiei solare, studiul energiei valurilor și soluții de captare eficiente energetic și cu efect asupra reducerii eroziunii țărmlui, optimizarea funcționării turbinelor eoliene și hidrocinetice pentru o mai buna eficiență energetică, monitorizarea funcționării, mentenanță, soluții de stocare in domeniul surselor regenerabile de energie.

Capitolul 4 se referă la capacitatea de a coordona echipe de cercetare, cu referire la proiectele de cercetare pe care le-am coordonat ca director de proiect sau din care am făcut parte ca membru. Mă refer în acest capitol și la gestionare activităților de cercetare cu studenții, antrenarea lor în concursuri științifice, permanentul contact cu mediul economic pentru a găsi teme de cercetare noi. Totodată am avut dialog cu partenerii economici pentru a actualiza planurile de învățământ ale specializării pe care o coordonez – Mașini și Sisteme Hidraulice și Pneumatice, pentru o deschidere mai bună pe piața muncii și în perspectiva unui progres științific și tehnic benefic atât mediului academic și celui economic.

Îmi propun să continui elaborarea unor cărți de specialitate care să conțină cât mai multe dintre rezultatele obținute în cercetare de-a lungul carierei, utile sper eu domeniilor ingineriei energetice și mecanică. Îmi propun să mă largesc baza materială a laboratoarelor din departament în care îmi desfășor cercetarea prin accesarea de granturi de cercetare cât și indirect, prin colaborarea cu mediul economic.

În ultima secțiune am inclus referințele bibliografice importante care susțin atât contribuțiile prezentate în teză cât și dezvoltările ulterioare pe care le propun.

Abstract

The habilitation thesis **Applications of fluid mechanics in the fields of hydropneumatic machines and renewable energy sources** presents the main scientific, theoretical and experimental results and professional achievements that I have obtained since the award of the doctorate in Hydraulics and Fluid Mechanics until now. These fall into two major areas of the doctoral field **Energy Engineering**, Hydropneumatic Machines and Systems and Renewable Energy Sources. Both in the scientific and in the didactic activity, we emphasized the theoretical studies, but especially the experimental ones, in the identification of innovative applications. The **Introduction** refers in summary to the content of the habilitation thesis.

The thesis includes in **Chapter 1** the evolution of my professional, scientific and academic career, starting with the applied research activity carried out in the first years of activity in the industrial field, of hydraulic and pneumatic machines. The accumulated experience represented the basis of further professional development, for the realization of the doctoral thesis and for the didactic, academic and scientific activity of the next 20 years.

Chapter 2 presents the scientific, professional and academic achievements in the field of Fluid Mechanics applications in the fields of hydraulic and pneumatic machines and systems, as well as Renewable Energy Sources. Following these two directions, we studied fluid flows and turbulence phenomena as they appear in turbomachines, in order to redesign and optimize their operation, but also the movement of fluids in installations and equipment dedicated to renewable energy sources. These achievements are materialized in specialized books, ISI and BDI articles, courses on the university platform, research projects with economic and academic partners, experimental stands put into operation in the 2 laboratories where I carry out my activity: i) hydraulic measurements and pumps, fans, blowers and compressors ii) renewable energy sources.

Chapter 3 contains my proposal for a Plan for the evolution and development of the professional and scientific career in the perspective of the coming years, reviewing research themes, some based on activities already studied, which deserve to be deepened, developed in

doctoral theses, others new, of interest to the energy industry. They will be focused on the 2 directions:

3.1 Applications of fluid mechanics in the field of hydropneumatic machines. Some of these topics could be: the study of relative motions through turbomachine rotors, modeling and simulation of fluid flows in hydraulic or pneumatic machines, cavitation flows and avoiding cavitation in the operation of hydraulic machines, turbulence, boundary layer and technical applications in hydropower, redesign and execution with 3D technologies of turbomachines in order to increase their energy efficiency, measurements, hydraulic and pneumatic tests with experimental identification of the technical condition of turbomachines.

3.2 Applications of fluid mechanics in the field of installations and equipment dedicated to renewable energy sources. Some topics that I propose would be: the flow of fluids in hybrid solar energy capture installations, the study of wave energy and energy-efficient capture solutions with an effect on the reduction of coastal erosion, the optimization of the operation of wind and hydrokinetic turbines for better energy efficiency, operation monitoring, maintenance, storage solutions in the field of renewable energy sources.

Chapter 4 deals with my ability to coordinate research teams, with reference to the research projects I have coordinated as a project director or been part of as a member. In this chapter, I also refer to managing research activities with students, training them in scientific competitions, permanent contact with the economic environment to find new research topics. At the same time, I had a dialogue with the economic partners to update the educational plans of the specialization I coordinate - Hydraulic and Pneumatic Machines and Systems, for a better opening on the labor market and in the perspective of a scientific and technical progress beneficial to both the academic and the economic environment.

I propose to continue writing specialized books that include as many of the results obtained in research throughout my career as possible, useful I hope to the fields of energy and mechanical engineering. I propose to expand the material base of the laboratories in the department where I carry out my research by accessing research grants and indirectly, by collaborating with the economic environment. In the last section I have included the important bibliographic references that support both the contributions presented in the thesis and the further developments I propose.

Sanda Budea