



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Mecanică și Mecatronică
www.mecanica.pub.ro



TEZĂ DE ABILITARE

**Cercetari privind aplicatiile sistemelor de actionare
inteligente in mecatronica si robotica**

REZUMAT

DOMENIUL: INGINERIE MECANICĂ

Autor: Conf. Dr. Ing. Victor-Florin CONSTANTIN

București 2025



Teza de abilitare intitulată „Cercetări privind aplicațiile sistemelor de acționare inteligente în mecatronică și robotică” sintetizează activitatea autorului, conf. dr. ing. Victor CONSTANTIN, desfășurată în ultimii 11 ani, după obținerea titlului de doctor în Inginerie Mecanică în anul 2014, conform cerințelor ce privesc realizările științifice, profesionale și academice, fiind descrise evoluția în cariera didactică și de cercetare științifică prin prezentarea parcursului profesional de la absolvirea studiilor până la obținerea poziției de conferențiar universitar; diseminarea rezultatelor cercetării prin publicații relevante; gestionarea contractelor de cercetare în calitate de director, cu accent pe îndeplinirea cerințelor și diseminarea rezultatelor; dezvoltarea și modernizarea standurilor didactice și de cercetare din cadrul Departamentului de Mecatronică și Mecanică de Precizie; introducerea de discipline noi și modernizarea curriculei pentru specializările Mecatronică și Robotică la nivel de licență și master; organizarea de evenimente pentru atragerea și implicarea studenților în viața universitară; implicarea în activitatea academică prin funcția de prodecan și coordonarea proiectelor de diplomă, disertație și doctorat, reflectate în subcapitolele dedicate managementului academic și participării în comisii și îndrumare de proiecte.

Astfel, ca urmare a acestor activități susținute, am publicat un număr total de 67 de articole științifice și lucrări, toate fiind indexate în baze de date internaționale recunoscute. Dintre acestea, 32 de articole au fost publicate în reviste cotate ISI sau în volume ale unor conferințe internaționale de renume, indexate ISI. Alte 32 de articole sunt indexate BDI.

Referitor la proiectele conduse, al caror parcurs este descris pe larg în cadrul lucrării, se pot sublinia unele dintre rezultate după cum urmează. În cadrul proiectului GEX tema de cercetare propusă în cadrul acestui proiect a vizat dezvoltarea unui sistem inovator, bazat pe proiectarea și realizarea unui prototip de bloc electronic de control, împreună cu o aplicație software asociată, având ca principal obiectiv reducerea costurilor prin utilizarea unor soluții accesibile, fie prin componente de cost scăzut, fie prin implementarea unui sistem open-source, obiectiv dus cu succes la bun sfârșit. În cadrul proiectului EyeFit, am proiectat și produs cu succes un prototip de suport de markeri pentru obținerea parametrilor specifici lentilelor progresive, alături de o aplicație necesară procesării acestor măsurători. Eforturile depuse în cadrul acestui proiect au condus la publicarea unui număr de articole, după cum este specificat în lista de lucrări. Al treilea



proiect “Cresterea ratei de implicare a studentilor din anul I licență din Facultatea de Inginerie Mecanica si Mecatronica – UPB” , castigat prin competitie, a condus la imbunatatirea generala a procesului educational in cadrul FIMM. Cel de-al patrulea proiect condus, in curs de desfasurare, “*Controller inteligent IoT pentru sistem eolian de generare a energiei cu transmisie hidrostatica in conceptie mecatronica*” , a condus deja la realizarea unor standuri de test iar rezultatele acestuia urmeaza a fi diseminate. Sunt descrise in aceasta portiune a lucrarii si alte preocupari actuale, sub forma descrierii succinte a unora dintre ideile, propunerile de proiect dar si proiectele de actualitate desfasurate in cadrul comisiilor de indrumare a doctoranzilor.

In cadrul lucrarii este descrisa dezvoltarea de standuri, utile atat in activitatea de cercetare cat si cea didactica. Aceste standuri au suferit o serie de modificari si iteratii de-a lungul anilor, in functie de necesitatile imediate aparute in dezvoltarea activitatilor intreprinse astfel ordonarea acestora intr-o ordine cronologica nu este neaparat utila. In cadrul lucrarii se face o trecere in revista a unora dintre acestea, alaturi de modificarile aduse laboratoarelor astfel incat acestea sa poata acomoda nevoile aparute de-a lungul timpului.

Am descris de asemenea in cadrul lucrarii eforturile depuse in vederea imbunatatirii calitatii actului didactic, atat prin introducerea de noi discipline, modernizarea celor existente dar si implicarea in procesul de evaluare a directiilor licenta si master pentru domeniul Mecatronica si Robotica. Am fost de asemenea implicat in atragerea de noi studenti prin intermediul procesului de admitere la nivel administrativ, organizarea de evenimente, management academic precum si indrumarea studentilor.

In capitolul 4 este prezentat planul de evolutie si dezvoltare a carierei profesionale, stiintifice si academice, din perspectiva mea, fiind punctate directiile de cercetare dar si educationale viitoare. Parcursul meu universitar reflectă o pregătire solidă în domeniul de expertiză, urmată pe o traiectorie clară. Pentru a evolua constant și a valorifica cunoștințele dobândite, este necesar să continui studiul individual, cercetarea originală și implicarea în proiecte inovative. Cred că înțelegerea fenomenelor complexe trebuie completată de abilitatea de a le modela, controla și aplica creativ în contexte reale, sprijinind progresul în ingineria mecatronică.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Mecanică și Mecatronică
www.mecanica.pub.ro



HABILITATION THESIS

**Research on the Applications of Intelligent Drive Systems in
Mechatronics and Robotics**

ABSTRACT

MECHANICAL ENGINEERING

Author: Conf. Dr. Ing. Victor-Florin CONSTANTIN

Bucharest 2025



The habilitation thesis entitled "Research on the Applications of Intelligent Drive Systems in Mechatronics and Robotics" summarizes the author's (associate professor Victor Constantin, PhD.) professional activity over the past 11 years, following the completion of the PhD in Mechanical Engineering in 2014. The work is structured according to academic requirements into scientific, professional, and academic achievements, all presented in a single chapter comprising: the evolution of the teaching and research career, detailing the professional trajectory from graduation to the current position as associate professor; dissemination of research results through relevant publications; coordination of research projects as principal investigator, with emphasis on fulfilling project requirements and sharing results; the development and modernization of didactic and research stands within the Department of Mechatronics and Precision Mechanics; the introduction of new courses and curriculum modernization for the Mechatronics and Robotics programs at both undergraduate and master's levels; organizing events aimed at student recruitment and engagement in university life; and active academic involvement through the role of vice dean and mentorship of bachelor's, master's, and doctoral theses, as highlighted in the subchapters on academic management and participation in committees and project supervision.

As a result of these sustained activities, I have published a total of 67 scientific papers, all indexed in internationally recognized databases. Among these, 32 articles were published in prestigious ISI -indexed journals or conference proceedings, while another 32 are indexed in BDI databases.

Regarding the coordinated research projects, detailed extensively in the thesis, several outcomes can be highlighted. In the GEX project, the proposed research focused on developing an innovative system based on the design and creation of a prototype electronic control unit, along with an associated software application, aimed at reducing costs through the use of affordable solutions—either by employing low-cost components or implementing an open-source system—an objective successfully achieved. In the EyeFit project, I designed and successfully built a



marker holder prototype for measuring specific parameters of progressive lenses, accompanied by a dedicated processing application. The efforts within this project led to the publication of several articles, as listed in the thesis. The third project, "Increasing the Engagement Rate of First-Year Undergraduate Students in the Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics – UPB," won through competition, contributed to the overall improvement of the educational process within the faculty. The fourth ongoing project, "Intelligent IoT Controller for a Mechatronic Wind Energy Generation System with Hydrostatic Transmission," has already resulted in the development of test stands, with dissemination of results forthcoming. This section of the thesis also outlines current concerns, including brief descriptions of project ideas, proposals, and ongoing research activities within doctoral supervisory committees.

The thesis also presents the development of various stands used in both research and teaching. These stands have undergone several iterations over the years, depending on the evolving needs of the related activities, making a strictly chronological order less relevant. The work reviews a selection of these stands and the laboratory upgrades made to meet emerging demands.

Efforts to improve the quality of teaching are also described, including the introduction of new disciplines, the modernization of existing ones, and active involvement in evaluating undergraduate and master's programs in Mechatronics and Robotics. I have also been involved in attracting new students through administrative roles in the admissions process, event organization, academic management, and student mentorship.

Chapter 4 outlines my vision for the future development of my professional, scientific, and academic career, highlighting both research and educational directions. My academic path reflects a solid foundation in my field of expertise, followed by a clearly defined trajectory. To ensure continued progress and capitalize on the knowledge acquired, it is essential to engage in further individual study, original research, and active participation in innovative projects. I believe that understanding complex phenomena must be complemented by the ability to model, control, and creatively apply them in real-world contexts, thereby contributing to the advancement of mechatronic engineering.