

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
“CAROL DAVILA” BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
MEDICINĂ**



TEZĂ ABILITARE

CANDIDAT:

ELENA POENARU, MEng, MBA, PhD

CONFERENȚIAR

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
“CAROL DAVILA” BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
MEDICINĂ**



TEZĂ ABILITARE

**ÎMBUNĂTĂȚIREA EDUCAȚIEI ȘI
A CERCETĂRII MEDICALE PRIN ȘTIINȚA DATELOR
-- REZUMAT --**

CANDIDAT:

ELENA POENARU, MEng, MBA, PhD

CONFERENȚIAR

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”

BUCHAREST 2025

TEZĂ DE ABILITARE

REZUMAT

Teza de abilitare, intitulată „*Îmbunătățirea educației medicale și a cercetării medicale prin intermediul științei datelor*”, a fost elaborată în conformitate cu recomandările Consiliului Național pentru Atestarea Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (CNATDCU). Această teză oferă o sinteză a activităților mele științifice, academice și profesionale, pe care le-am desfășurat după finalizarea doctoratului în 2015. Titlul de Doctor l-am obținut în urma parcurgerii studiilor doctorale în Științe Inginerești în cadrul Universității „Politehnica” din București, cu o teza de doctorat realizată pe baza cercetărilor interdisciplinare, cu o componentă tehnică susținută de înțelegerea și aplicarea proceselor medicale din domeniul cardiologiei. Teza de doctorat cu titlul „Contribuții la monitorizarea pacienților cu boli cardiace”, a fost realizată în cadrul Universității „Politehnica” cu supervizarea Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, Disciplina de Cardiologie din cadrul Spitalului Universitar de Urgență București.

Teza de abilitare, intitulată „*Îmbunătățirea educației medicale și a cercetării medicale prin știința datelor*”, oferă o imagine de ansamblu cuprinzătoare a parcursului meu academic, științific și profesional în domeniile Informaticii Medicale și Bioinformaticii și evidențiază realizări semnificative, contribuții și direcții viitoare. În același timp teza se concentrează pe managementul, federarea datelor medicale, a politicilor de acces la aceste date, analiza și prezentarea rezultatelor cercetării, cât și transferul și integrarea acestora în servicii medicale de calitate, moderne. Această expertiză obținută de-a lungul carierei mele profesionale, prin implicarea în activități educationale, dar în proiecte educaționale sau de dezvoltare a serviciilor de sănătate din punct de vedere informatic și bioinformatic, sunt componente esențiale în cercetarea din domeniul medical modern, și susțin cererea mea de abilitare.

Mai mult, această teză de abilitare subliniază expertiza și capacitățile mele în abordări și aplicații multidisciplinare și multidimensionale ale managementului și analizei datelor în educația și cercetarea medicală. Aceste cunoștințe susțin și mă sprijină în a fi mentor pentru doctoranzii care doresc să obțină titlul de doctor.

Teza prezintă, de asemenea, activitățile din cadrul proiectelor în care am fost și sunt implicată din sfera Informaticii Medicale și Bioinformaticii și modul în care rezultatele obținute în cadrul acestora contribuie atât la îmbunătățirea stării de sănătate a pacienților,

eficientizează procesele de asistență medicală și în plus dezvoltă capacitățile de cercetare din domeniul medical. Cercetarea mea se concentrează pe dezvoltarea de metode, metodologii, procese și tehnologii inovatoare, care îmbunătățesc gestionarea, analiza datelor medicale cât și integrarea în practica medicală a acestora.

Având o experiență de peste 10 ani în activitatea educațională în cadrul școlii doctorale cu doctoranzii care parcurg modulul de Biostatistică, în primul an de studii doctorale, aș dori să subliniez importanța colaborării dintre echipe de cercetare cu specialități diverse, al rezultatelor ce pot fi obținute în cercetarea medicală în echipe interdisciplinare și să evidențiez totodată rolul tot mai mare al informaticii medicale și bioinformaticii în aceste colaborări.

Teza include o introducere și patru capitole principale, fiecare reflectând implicarea multidimensională atât în activitățile academice, de cercetare, cât și în practica profesională. Introducerea prezintă motivația mea de a coordona studenții doctoranzi pe parcursul obținerii titlului de doctor cât și expertiza pe care o dețin, prezentate de aspectele cheie ale carierei mele academice și profesionale. Primele trei capitole prezintă realizările și contribuțiile mele științifice, academice și profesionale în Informatică Medicală și Bioinformatică, în timp ce al patrulea capitol prezintă pașii și perspectivele mele viitoare privind dezvoltarea academică, științifică și profesională în acest domeniu.

În continuare, voi prezenta o scurtă descriere a celor patru capitole principale.

Capitolul 1. Realizări și contribuții științifice

Acest prim capitol prezintă prin intermediul a trei subcapitole, principalele contribuții din domeniul Informaticii Medicale și Bioinformaticii, obținute prin temele de cercetare inovatoare în e-Sănătate, prelucrarea datelor medicale și integrarea instrumentelor bioinformatică în aplicații clinice abordate, prin publicații și proiecte la care am participat.

Primul subcapitol prezintă temele de cercetare pe care m-am axat, din domeniul colectării și gestionării datelor medicale, din perspectiva utilizării acestora în domeniul sănătății, în educația medicală universitară și în cercetarea medicală. Acest subcapitol evidențiază modul în care noile tehnologii pot fi aplicate în domeniul medical, precum și dezvoltarea și integrarea informaticii medicale și a instrumentelor bioinformatică în proiectele de cercetare medicală.

Cele trei direcții de cercetare și teme de interes abordate sunt următoarele:

- Data Collection and Management in Healthcare services, education and research

- Data Science – visualization, summarisation, and data analysis in medical sciences and research
- Bioinformatics and Genomics analysis in medical education and research

Al doilea subcapitol se referă la publicațiile realizate, axate pe aceleași trei teme de cercetare menționate mai sus, evidențiate în cele șapte cărți și capitole de carte, precum și în cele 31 de articole publicate, în calitate de autor principal sau coautor, indexate în Web of Science Core Collection, în 15 dintre acestea fiind autor principal. Conform metricilor Web of Science (<https://www.webofscience.com/wos/author/record/64758161>) *H-index este 7*, sunt evidențiate 140 de citări, și rezultă un Factor de Impact Cumulativ ca Autor Principal (FICAP) de 28,25. Acest subcapitol include un rezumat al lucrărilor reprezentative publicate în reviste indexate în Colecția Principală Web of Science, Clarivate, care subliniază cele trei domenii de cercetare pe care le-am urmărit, relevante pentru cercetarea medicală, cu o componentă semnificativă de informatică medicală și bioinformatică.

Astfel, direcțiile abordate se concentrează pe domenii de vârf care au un rol semnificativ în avansarea cunoștințelor în educația și cercetarea medicală, cum ar fi sisteme și procese din cadrul direcțiilor de dezvoltare e-Sănătate (eHealth), Internetul Lucrurilor (IoT- Internet of Things), Știința Datelor (Data Science), Bioinformatica, aspecte Etice privind cercetarea bazată pe date care sunt colectate de la subiecți umani, cu particularitățile specifice domeniului medical. Prezentarea cuprinde diverse aspecte cheie, inclusiv colectarea, gestionarea, analiza datelor medicale, prezentarea rezultatelor obținute în cercetarea medicală și modul în care aplicațiile bioinformaticii și bioingineriei contribuie la inovare și dezvoltare în sistemul de sănătate actual. .

Activitatea de cercetare și de publicare pe care am desfasutat-o reflectă un angajament continuu de a contribui la avansul din zona medicală, bazat pe cunoștințe din domenii interdisciplinare, integrând inovația tehnică cu relevanța și particularitățile din sfera clinică. Articolele și lucrările realizate nu au contribuit doar cu perspective teoretice și educaționale, ci au oferit și aplicații practice care au condus la îmbunătățiri în tratarea și îngrijirea pacienților.

În cel de-al treilea subcapitol am prezentat participarea mea la proiecte de cercetare și granturi derulate la nivel național și internațional, în calitate de coordonator sau membru al echipelor de proiect. Subcapitolul rezumă participarea și contribuțiile mele la peste 15 proiecte naționale și internaționale, derulate de către Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, în parteneriat cu instituții academice de prestigiu din țară și din Europa, care

au avut ca scop dezvoltarea educației medicale, la construirea infrastructurilor de cercetare și integrarea acestora în structuri Europene, la inovarea privind capacitățile din domeniul serviciilor și asistenței medicale.

Aceste proiecte au avut ca suport aportul tehnologic, informatic, bioinformatic, care au contribuit la activități de cercetare translațională, având rezultate în educația medicală cât și în sfera serviciilor medicale clinice. Diversitatea rolurilor pe care le-am deținut, de la coordonator la formator și trainer, au fost susținute de abilitățile mele de leadership, cât și de cele de expertiză în domeniul informaticii medicale.

Aș dori să menționez aici câteva proiecte reprezentative, cu rezultate importante atât în educația medicală, cât și în cercetarea medicală, proiecte care sunt detaliate în acest subcapitol.

- *ROMCAN - Epidemiologia Genetică a Cancerului în România*, a fost unul dintre proiectele care a dezvoltat domeniul epidemiologiei genetice și al bioinformaticii în România, contribuind la înțelegerea și continuarea eforturilor din sfera medicinei de precizie. Proiectul a fost derulat de UMF “Carol Davila” în calitate de promotor în parteneriat cu University of Reykjavik, și DeCode Genetics. În acest proiect am coordonat activitățile de bioinformatică, care au inclus gestionarea, procesarea datelor, dezvoltarea fluxului de lucru pentru datele genomice.

- *„Integrated Applied Genetics Training – AppGENEdu”*, proiect pe care l-am coordonat a fost derulat de UMF “Carol Davila” în calitate de promotor în parteneriat cu University of Reykjavik. Scopul proiectului a fost de a contribui la definirea unui curicule educaționale privind abordarea bioinformatică în cercetarea, urmărind întreg procesul derulat, de la colectarea probelor biologice, analiza acestora, la analiza datelor și obținerea de rezultate, și până la prezentarea acestor rezultate de cercetare în articole și lucrări de specialitate. Derularea proiectului s-a bazat pe un aport important privind infrastructura de comunicații de date și aplicații specifice de analiză a datelor, dar și a expertizei echipei interdisciplinare care a contribuit la formare a 130 de participanți, tineri medici, care au parcurs programul integrat și aplicat pe domeniul epidemiologiei genetice și bioinformaticii.

- *„Alianța pentru Științele Vieții: De la Strategii la Acțiuni în Europa Centrală și de Est – Alliance4Life ACTIONS”*, unde am coordonat din partea UMFCF, Focus Grup 5, care s-a ocupat de definirea strategiei pentru nevoile și capacitățile instituționale privind infrastructurile de cercetare și big data,

- „Centrul de Resurse pentru Cercetare Translațională în Oncologie / ONCO/NET RO”, este un proiect în care am ocupat funcția de director de proiect și am condus planificarea strategică și managementul operațional pentru crearea unui centru dedicat avansării cercetării translaționale în oncologie, cu accent special pe utilizarea bioinformaticii și a analizei datelor cu scopul de a face legătura între știința fundamentală și practica clinică. Acest proiect a contribuit la înființarea Centrului de Calcul Intensiv și Medicină Computațională (CCIMC) al UMFCF în 2011, centru pe care îl coordonez și care are un rol important în dezvoltarea proiectelor de bioinformatică din UMFCF.

- Cel mai recent proiect în care sunt implicată în calitate de coordonator al activităților de bioinformatică pentru UMFCF, este „Dezvoltarea Cercetării Genomice în România – ROGEN”, care a început în decembrie 2024 și se derulează pe o perioadă de 5 ani. Scopul acestuia este de a îmbunătăți cercetarea și inovarea în genomică.

Această participare extinsă atât la proiecte naționale, cât și internaționale subliniază implicarea mea activă în promovarea excelenței științifice, a inovării educaționale și a dezvoltării infrastructurii în cadrul comunității de informatică medicală și bioinformatică. Rolurile mele, în diverse inițiative, dezvăluie o capacitate puternică de leadership în echipe interdisciplinare, abilități de coordonare a proiectelor și cât și contribuția la transpunerea rezultatelor din cercetare în aplicații cu impact în sfera medicală.

Capitolul 2. Realizări și contribuții academice

Capitolul 2 evidențiază parcursul meu și contribuțiile academice din cadrul Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, din perspectiva abilităților didactice, care includ crearea de cursuri și materiale destinate activităților educaționale cât și partea de predare și mentorare în informatică medicală și a bioinformatică. Acest capitol surprinde angajamentul meu față de educația centrată pe student și interesul de a ghida studenții, doctoranzii și medicii în a înțelege și în a integra noile avantaje tehnologice în viitoarea lor profesie, cea de medic, sau în a susține activitatea de cercetare și cea de clinician, prin metodologii de predare avansate. De asemenea, în acest capitol prezint rolurile mele administrative, inclusiv pozițiile de conducere în diverse comitete academice, care demonstrează dedicarea și contribuția mea la inovarea și creștere organizațională strategică, a UMFCF în domeniul noilor tehnologii.

Capitolul 3. Realizări profesionale și contribuții în domeniul Informaticii Medicale și Bioinformaticii

În capitolul al 3 - lea am prezentat experiență profesională din domeniile Informaticii Medicale, Biostatisticii și Bioinformaticii, inclusiv activitatea didactică pe care o desfășor la diverse niveluri de studii (licență, masterat, doctorat) din UMFCU. Acest capitol include activitatea cu studenți aflați în diferite etape ale programului de Licență, cum ar fi cea de la anul II de la modulul cu predare în limba română și cel cu predare în limba engleză, care abordează *Informatică Medicală și Biostatistica*, anul IV la cursul de *Sisteme Informaticice Medicale*, precum și cele din anul V, la cursul de *Bioinformatică Clinică*, pe care îl studiază studenții de la modulul în limba română cât și cel în engleză. O altă activitate importantă pe care aș dori să o menționez aici este cea cu studenții doctoranzi din anul I de studii din cadrul Școlii Doctorale, la modulul de *Biostatistică*, activitate pe care am desfășurat-o timp de peste 10 ani.

Acest capitol include un rezumat cuprinzător al formărilor profesionale, certificărilor și recunoașterile obținute în acest domeniu dinamic, prin programe de educație continuă și cursuri de certificare pe care le-am absolvit, toate acestea contribuind la îmbunătățirea continuă a expertizei mele profesionale în acest domeniu aflat într-o rapidă schimbare.

În plus, menționez și câteva dintre recunoașterile pe care le-am primit pentru contribuțiile mele profesionale, inclusiv premii, apartenențe și roluri în societăți științifice, precum și participarea mea ca membru în comitete din organizații naționale și internaționale axate pe dezvoltarea personală.

Capitolul 4. Perspective academice, științifice și profesionale

Capitolul final, împărțit în două subcapitole, conturează direcțiile strategice pe care le consider importante și în care îmi doresc să mă implic și anume, proiecte educaționale, științifice și profesionale în domeniul Informaticii Medicale și Bioinformaticii Clinice, prin care să poată fi consolidată educația interdisciplinară, care să integreze metode și tehnologii noi, cum sunt inteligența artificială, aplicații translaționale în bioinformatică care să contribuie la dezvoltarea medicinei de precizie prin cercetarea medicală cu abordări integrative bazate pe știința datelor.