



Profesor universitar
doctor inginer
Costache DRUȚU

Memoriu de activitate

A absolvit Facultatea de Mecanică a Institutului Politehnic Iași, secția Tehnologia Construcției de Mașini, în anul 1958, cu nota 10 la examenul de stat și diplomă de merit.

După absolvire a fost repartizat la Întreprinderea de rulmenți din Birlad unde a lucrat până în anul 1967 îndeplinind următoarele funcții: inginer mecanic la atelierul de lăcătuși al secției de reparații mecanice și electrice, șef al atelierului de uzinaj al secției de reparații mecanice și electrice, șef al biroului de proiectări al serviciului mecanic șef al I.R.B., șef al secției de reparații mecanice și electrice și mecanic șef al I.R.B.

În anul 1967 a fost solicitat să lucreze ca asistent în cadrul Catedrei de mașini-unelte și scule a Facultății de Mecanică, Inst. Politehnic Iași. În anul 1969 a fost titularizat asistent, prin concurs, cu nota maximă. În anul 1972 a fost promovat șef de lucrări suplinitor, iar în anul 1974 a fost titularizat șef de lucrări. În anul 1978 a fost promovat conferențiar, prin concurs. În anul 1990 a fost promovat profesor, prin concurs.

Memoriu de activitate

În perioada 1967-1972, ca asistent suplinitor și apoi titular, a desfășurat activitate didactică de conducere a proiectelor de an și lucrărilor de laborator la următoarele discipline: *Proiectarea mașinilor-unelte, Mașini-unelte și prelucrări prin așchiere, Bazele teoretice ale prelucrării pe mașinile-unelte, Exploatarea mașinilor-unelte.*

În cadrul orelor de proiect de an, la mașini-unelte, a diversificat temele de proiect asigurând perspectiva unei activități originale pentru fiecare student, utilizarea unor soluții variate pentru structurile cinematice, aplicarea unor soluții moderne pentru subansamblele și detaliile mașinilor-unelte, utilizarea unei bibliografii corespunzătoare și de actualitate.

În cadrul orelor de laborator a asigurat o participare efectivă a studenților la lucrări, a realizat singur sau împreună cu colegii din catedră noi lucrări de laborator care vizează noi aspecte de construcția și utilizarea mașinilor-unelte, în special ale mașinilor de prelucrat roți dințate, automatizarea mașinilor-unelte. A participat împreună cu colegii din catedră la elaborarea de îndrumare de laborator.

În perioada 1972-1978, ca șef de lucrări suplinitor și apoi titular, prin concurs, a predat cursul de *Exploatarea mașinilor-unelte*, de asemenea, a condus și alte ore de proiect și laborator după cum urmează: *Exploatarea mașinilor-unelte, Proiectarea mașinilor-unelte, Acționarea electrică a mașinilor-unelte, Mașini-unelte.*

În această perioadă a elaborat cursul *Exploatarea mașinilor-unelte* pentru subingineri - curs nou. A pregătit pentru editare și a editat acest curs la Rotaprint, în anul 1978. A alcătuit programul laboratorului la această disciplină și a elaborat noi lucrări de laborator, singur sau în colaborare cu colegii din catedră, vizând mai cu seamă aspecte de exploatare, întreținere și control al mașinilor-unelte. De asemenea, a elaborat noi lucrări de laborator la "Acționarea electrică a mașinilor-unelte" vizând componente noi și structuri noi ale instalațiilor electrice.

După promovarea conferențiar, prin concurs, în perioada 1978 - 1990, a ținut cursurile: *Metode moderne de cercetare a mașinilor-unelte*-curs nou; *Acționarea electrică a mașinilor-unelte*; *Exploatarea mașinilor-unelte*; *Comanda adaptivă a mașinilor-unelte* - curs nou la învățământul post-universitar; *Mașini-unelte și agregate*. A condus proiectele de an și lucrările de laborator la disciplinele: *Metode moderne de cercetare a mașinilor-unelte*, *Mașini-unelte și agregate*, *Exploatarea mașinilor-unelte*, *Comanda adaptivă a mașinilor-unelte*.

A introdus și dezvoltat în cursul *Mașini-unelte și agregate* elemente noi cum sunt cele care vizează realizările recente de mașini de prelucrat roți dințate, noi elemente și structuri ale instalațiilor hidraulice, noi elemente și scheme ale instalațiilor electrice, automatizarea mașinilor-unelte, mai cu seamă automatizarea cu comandă numerică, agregarea mașinilor și integrarea în sisteme flexibile de prelucrare.

A elaborat un curs nou, cursul de *Metode moderne de cercetare a mașinilor-unelte* care realizează o specializare pentru studenții din anul IV Mașini-unelte. În elaborarea cursului a folosit o largă și actuală bibliografie, experiența cercetării din catedră și experiența proprie didactică și de cercetare. Cursul cuprinde elemente fundamentale ale modelării matematice și cercetării teoretice, ale cercetării experimentale pe prototip, pe modele la scară sau modele analogice cu utilizarea celor mai recente mijloace de măsurare și prelucrare, inclusiv calculatoarele numerice.

A ținut, pe durata a trei ani universitari, cursul de *Acționarea electrică a mașinilor-unelte* la care a introdus elemente noi, de actualitate, privind utilizarea acționărilor cu mutatoare cu tiristori, scheme noi de acționare electrică a mașinilor-unelte.

Pe durata a trei ani universitari a ținut cursul *Comanda adaptivă a mașinilor-unelte* în cadrul cursurilor postuniversitare. Cursul a adus elemente de noutate privind acest modern sistem de automatizare care vizează atingerea unei funcționări optime prin adaptarea continuă a comenzii mașinilor-unelte. A elaborat cursul pe baza unei largi bibliografii și pe baza experienței proprii în acest domeniu de cercetare.

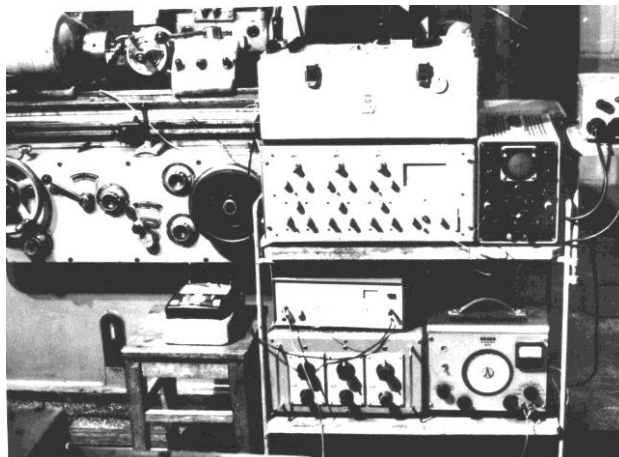
A organizat un nou laborator, în cadrul catedrei MUS, laboratorul de Metode moderne de cercetare a mașinilor-unelte. Laboratorul dă posibilitatea studenților să cunoască și să utilizeze mijloace și metode de cercetare cum sunt cele care vizează precizia geometrică a mașinilor-unelte, rigiditatea, calitățile dinamice, evoluția proceselor de lucru, stabilitatea.

A organizat lucrări de laborator ca aplicații la cursul post universitar *Comanda adaptivă a mașinilor-unelte* cum sunt cele care se referă la comanda adaptivă la strunjire pentru încărcare energetică constantă și pentru forța de așchiere radială constantă și comanda adaptivă la găurirea adâncă pentru momentul de torsiune constant.

În colaborare cu colegii din catedră a elaborat îndrumare de laborator și de activități de cercetare.

Din anul 1990 a fost promovat profesor titular, prin concurs. În această calitate, a ținut cursurile: *Proiectarea mașinilor-unelte*; *Bazele cercetării mașinilor-unelte*; *Bazele optimizării sistemelor de fabricație*, curs nou la studii aprofundate. Totodată, a condus lucrările de laborator la: *Bazele cercetării mașinilor-unele* și *Bazele optimizării mașinilor-unelte*.

În anul 1976 a obținut titlul științific de Doctor Inginer, în specialitatea Mașini-unelte, în urma susținerii tezei de doctorat *Contribuții la studiul și experimentarea parametrilor care determină precizia sistemului dinamic la rectificarea inelelor de rulmenți*. A elaborat teza la Institutul Politehnic Iași, sub conducerea prof. dr. ing. Gh. Cașler. În teză a aplicat metode din Teoria sistemelor automate pentru modelarea mai exactă a sistemului dinamic mașină-proces de așchiere, pentru analiza stabilității și creșterea performanțelor. A particularizat și perfecționat metode din automatică în cercetarea experimentală a sistemului dinamic mașină-proces de așchiere în scopul relevării căilor de optimizare a acestuia. A realizat stand și instalație, cu elemente originale brevetate, pentru determinarea caracteristicilor frecvențiale ale structurilor mașinilor-unele, instalații utilizate în cercetări contractate cu înreprinderi industriale precum și în activități didactice. Rezultate ale cercetărilor din teză sunt aplicate în Întreprinderea de rulmenți din Bârlad și au fost valorificate în lucrări științifice publicate.



Din anul 1990 este *conducător de doctorat* în domeniul *Mașini-unelte și sisteme integrate de mașini*, lărgit și actualizat din anul 1999 în *Inginerie industrială*.

A desfășurat activitatea de cercetare științifică pe *direcții* de actualitate și de perspectivă și anume:

- Dinamica mașinilor-unelte și, în deosebi, a mașinilor de rectificat. Pe această direcție a urmărit, în special, influența fenomenelor dinamice - oscilațiile forțate și oscilațiile datorită instabilității - asupra calității prelucrării și asupra productivității. A elaborat modelări teoretice care să explice mai bine modul de producere a acestora, căile de influență a diferiților factori, mijloacele de optimizare a structurii mașinilor-unelte și a proceselor de lucru. A utilizat, pentru modelarea teoretică a sistemelor dinamice, mijloacele automaticii ca fiind cele mai eficiente. De asemenea, a utilizat metoda grafurilor pentru modelarea teoretică a structurilor mașinilor-unelte.

În modelările teoretice și în cercetările experimentale ale mașinilor de rectificat a considerat structurile elastice ale acestora ca sisteme cu mase concentrante cu mai multe grade de libertate, așa cum sunt ele în realitate. De asemenea, pentru

explicarea fenomenelor dinamice și mai cu seamă a instabilității sistemului dinamic structură elastică-proces de aşchiere, la rectificare, a avut în vedere simultan atât reacția directă a cedării elastice asupra procesului de aşchiere, cât și reacțiile întârziate prin undulațiile ce se înscriu pe piesă și pe discul abraziv și care revin în procesul de aşchiere.

A conceput modele teoretice și a verificat experimental concluziile teoretice la rectificări specifice componentelor rulmenților cum sunt rectificările exterioare și interioare cu rezemare pe suport.

A utilizat metodele automatizate și în organizarea și desfășurarea cercetării experimentale. A realizat standuri de încercare privind calitățile dinamice ale mașinilor-unelte, cu elemente originale.

A efectuat numeroase experimentări atât în condiții de laborator, la catedra MUS, cât și în condiții de întreprindere, la Într. de rulmenți Birlad.

Având în vedere că între cauzele principale ale oscilațiilor mașinilor-unelte în general și a mașinilor de rectificat în special sunt forțele centrifuge date de rotori dezechilibrați, a efectuat numeroase cercetări teoretice și experimentale pentru realizarea unor aparate și mașini de echilibrat cu performanțe ridicate. Cercetările au fost orientate spre realizarea unor mașini de echilibrat cu precizie ridicată, cu o structură mecanică, de tipul cu rezemare "rigidă" care să favorizeze la maximum obținerea unui semnal util cât mai amplu, nedeformat, cu o structură a echipamentului electronic de măsurare, calcul și afișare, care să permită operarea asupra celor mai variate forme de rotori și modalități de susținere a acestora. Cât privește aparatele portabile, a avut în vedere obținerea unei precizii ridicate și a unor multiple utilizări în condiții de secție și anume la analiza vibrațiilor și la echilibrarea dinamică a unei largi varietăți de rotori asamblați în utilaj. Atât la mașinile de echilibrat cât și la aparatele portabile concepute, cercetate și realizate, a avut în vedere utilizarea numai a componentelor din producție autohtonă.

- Concepția, proiectarea, execuția și experimentarea unor sisteme de comandă adaptivă. Pe această importantă și de perspectivă direcție de cercetare a urmărit formularea unor strategii de optimizare care să răspundă unor cerințe fundamentale ale mașinilor-unelte și anume creșterea preciziei de lucru, creșterea productivității și utilizarea mai bună a energiei. Obiectivele concrete ale cercetărilor au fost: realizarea unui sistem adaptiv la frezarea roților dințate care să mențină încărcarea energetică optimă a lanțului principal; realizarea unui sistem adaptiv la găurirea adâncă având ca scop menținerea constantă a momentului de torsiune la sculă; realizarea unui sistem adaptiv la strunjire care să mențină constante deformațiile elastice radiale.

Pentru realizarea obiectivelor sistemelor adaptive a conceput, realizat și experimentat diverse structuri de circuite de comandă cu unele componente originale.

- Concepția, realizarea și experimentarea unor tehnologii și echipamente pentru prelucrarea suprafețelor elicoidale cu profile transversale cicloïdale. Pe această direcție a urmărit adaptarea unor mașini existente pentru realizarea acestor prelucrări, realizarea unor scule și tehnologii. De asemenea, a urmărit extinderea tehnologiei și la prelucrarea suprafețelor elicoidale cu pas variabil.

Dintre aplicațiile mai importante ale rezultatelor cercetărilor științifice efectuate se pot exemplifica:

- Realizarea la I.R.B. a unor standuri pentru încercarea și echilibrarea arborilor portdisc abraziv și a electromotoarelor;

- Stabilirea, la I.R.B., a unor norme privind testarea mașinilor de rectificat din punct de vedere dinamic și privind limitele admise pentru spectrele de vibrații;
- Stabilirea, la I.R.B., a unor căi de optimizare a construcției mașinilor de rectificat și a proceselor de lucru;
- Realizarea, la I. Metalurgică Iași, a unei instalații pentru echilibrarea dinamică a rotorilor convertizoarelor și a unui aparat portabil de analiza vibrațiilor și echilibrare;
- Realizarea, la Într. de industrializare a sfeclei de zahăr Pașcani și la Într. Antibiotice Iași, a unor mașini de echilibrat dinamic specifice;
- Realizarea, la Într. Antibiotice Iași a unui aparat portabil de analiza vibrațiilor și echilibrarea extractoarelor centrifugale;
- Asimilarea de către IMAMUS Iași a unor tipo-dimensiuni de mașini de echilibrat după concepția, proiectarea și experimentarea proprie;
- Realizarea, pentru autodotarea catedrei, a unor instalații de determinare a calităților dinamice ale mașinilor-unelte, a unor adaptări și echipări tehnologice pentru prelucrarea în sisteme adaptive, a unor adaptări și echipări tehnologice pentru prelucrarea suprafețelor elicoidale cu profil cicloidal și a suprafețelor elicoidale cu pas variabil.

A utilizat, de asemenea, pe larg rezultatele cercetării științifice proprii și ale colectivului catedrei în activitatea didactică, la curs, laborator, cercuri științifice studentești, proiecte de an și de diplomă.

Lucrări științifice publicate

Rezultatele cercetărilor teoretice și experimentale s-au concretizat în 67 lucrări științifice din care: 6 monografii, tratate, cursuri, îndrumare de laborator; 39 lucrări științifice publicate în buletine și reviste de specialitate; 4 brevete de invenții; 18 proiecte, granturi, contracte de cercetare și proiectare.