

Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași

Facultatea de Mecanică

Domeniul de licență: *MECATRONICĂ ȘI ROBOTICĂ*

Programul de studii: *ROBOTICĂ*

Prezentarea programului de studiu Robotică

1. Istoricul învățământului mecatronic la Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași

Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, cea mai veche și cea mai mare instituție de învățământ tehnic superior din Moldova, a înțeles să promoveze educația și cercetarea în domeniul *Mecatronică și Robotică* încă din anul 1991, când, la inițiativa prof. dr. ing. Spiridon Crețu, decanul în funcție, s-a înființat, la *Facultatea de Mecanică, profilul de Mecatronică* (devenit domeniul *Mecatronică și Robotică*), cu durata de studii de 5 ani și cu specializarea de *Mecatronică*, acreditată definitiv în anul 2000. Coordonarea domeniului de mecatronică a revenit *catedrei de Organe de Mașini* (din 2003, *Organe de Mașini și Mecatronică*), membrii acesteia asigurând o mare parte a cursurilor și aplicațiilor.

În cadrul aceluiași domeniu, programul de studii de licență *Robotică* funcționează conform legii din anul 1999, sub denumirea de *Roboți industriali*, când a primit cifră de școlarizare pentru forma de învățământ de 5 ani, autorizarea provizorie fiind primită în anul 1998 (H. G. Nr. 442, din 31.07.1998, publicat în M.Of. nr.292/10 aug.1998 – Autorizare provizorie). Ulterior, în anul 2005, denumirea programului de studiu a fost modificată, la nivel național, în *Robotică*, pentru forma de învățământ de 4 ani. Programul de studii a fost acreditat în anul 2009 (aprobat în ședința Consiliului ARACIS din data de 20.10.2009) și evaluat periodic în anii 2015 și 2021, în cadrul vizitei de evaluare instituțională.

Întreaga activitate didactică și de cercetare la specializarea *Robotică* este coordonată de către *Centrul de Teoria Mecanismelor și Robotică* (anterior anului 2011, *Catedra de Teoria Mecanismelor și Robotică*) din cadrul *Departamentului de Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică*.

În prezent, în Facultatea de Mecanică funcționează domeniul de licență *Mecatronică și Robotică*, durata studiilor de 4 ani, cu programele de studii *Mecatronică și Robotică*. În anul 2009 a fost acreditat final programul de studiu *Robotică* (HG 631/2010), a cărui evaluare periodică a avut loc în anii 2015 și 2021.

Programul de studiu *Robotică* este în concordanță cu misiunea Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, în conformitate cu Carta U.T. IASI, 15.12.23, care prevede că universitatea “este o universitate de cercetare avansată și educație, a cărei misiune este să desfășoare activități specifice de creare, valorificare inovatoare a cunoașterii și transfer către societate în domeniile fundamentale Științe ingineresti, Arhitectură și urbanism, precum și în domenii interdisciplinare și complementare, în comunitatea locală, la nivel regional, național și internațional” (art.5) și că își propune “să dezvolte permanent calitatea educației și a cercetării științifice, pentru a consolida încrederea publică în oferta sa de formare academică și profesională, inițială sau continuă” (art.30). La realizarea programului de pregătire a studenților participă, cu profesori și laboratoare, mai multe facultăți: Facultatea de Mecanică, cu ponderea cea mai mare, Facultatea Construcții de Mașini și Management Industrial, Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată și Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației. Planurile de învățământ pentru programul de studiu *Robotică* au fost concepute astfel încât studenții să capete o pregătire temeinică, atât în domeniul fundamentelor *ingineriei mecanice*, cât și în domeniul de specializare *Robotică*. După mai multe variante de planuri de învățământ, datorate modificării legislației și a cerințelor pieței muncii, structura actuală de pregătire cuprinde două etape distincte:

a) etapa I, de pregătire generală în domeniul *Ingineriei Mecanice*, valabilă atât pentru studenții de la domeniul Inginerie Mecanică, dar și pentru cei de la domeniul Mecatronică și Robotică, cu durata studiilor de 2 ani și jumătate;

b) etapa a II-a, cu durata studiilor de un an și jumătate, cu discipline specifice programului de studiu *Robotică*.

Obiectivele de formare specifice Roboticii presupun: a) Cunoașterea principiilor de construcție, concepere și de funcționare a roboților (de tip manipulator sau mobili); b) Proiectarea și modelarea pe calculator a roboților și a sistemelor robotizate; c) Cunoașterea și proiectarea sistemelor electrice și electronice din componența roboților; d) Cunoașterea și proiectarea soluțiilor hardware și software de conducere a sistemelor robotizate; e) Cunoașterea principiilor de funcționare a sistemelor automate, a bazei inteligenței artificiale a mașinilor.

Pentru orizontul de timp de cca. 4 ani care s-a avut în vedere la elaborarea Planului Strategic al Facultății de Mecanica, facultatea și-a stabilit ca misiune: *“de a desfășura activități specifice pregătirii tinerilor, pe trei cicluri de învățământ, licență, masterat și doctorat, pentru a deveni ingineri și specialiști în domeniile ingineriei autovehiculelor, ingineriei mecanice, mecatronicii și roboticii, precum și de a valorifica cunoașterea științifică, prin dezvoltarea cercetării și transferul rezultatelor acesteia către societate la nivel național, regional și internațional.”*

2. Misiunea programului de studiu Robotică în contextul domeniului Mecatronică și Robotică și al programelor înrudite

Viitorul absolvent al programului de studiu *Robotică* va fi un *inginer cu abilități privind conceperea, programarea și exploatarea roboților*, abilități aparținând, atât domeniului *meccanic*, cât și domeniilor *electronică* și *informatică*.

Studiile universitare în domeniul mecatronicii și roboticii sunt organizate pe trei niveluri (cicluri), conform reglementărilor europene: *licență, master și doctorat*.

La întocmirea planurilor de învățământ s-a ținut seama, atât de structurarea pe cicluri, cât și de specificul domeniului (discipline din cele trei domenii: mecanic, electronic și informatic).

3. Forme și rezultate ale colaborării, în domeniul programului de studiu

Departamentul de Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotica colaborează cu toate departamentele coordonatoare similare, din celelalte centre universitare, în ceea ce privește:

- elaborarea planului de învățământ;
- elaborarea de manuale și lucrări științifice;
- unificarea metodologiilor de predare și de urmărire a activității studenților;
- organizarea de manifestări științifice;
- efectuarea unor stagii de practică și excursii de studii, de către studenții ieșeni, în companii ce utilizează, pe scară largă, roboți;
- propuneri de proiecte (granturi) de cercetare în colaborare, cu finanțare de la bugetul de stat sau de la Comisia Europeană;
- comisii de doctorat.

Centrul de Teoria Mecanismelor și Robotică din cadrul Departamentului de Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică colaborează cu Societatea de Robotică din România (SRR), cu sediul la Craiova, găzduind filiala locală, pentru documentare, procurare de literatură tehnică străină și pentru organizarea de manifestări științifice. De asemenea, în perioada 2014-2022, Centrul de Teoria Mecanismelor și Robotică are președenția (prin persoana prof.univ.dr.ing. Ioan Doroftei) Asociației Române de Știința Mașinilor și Mecanismelor (ARoTMM), membră a uneia din cele mai mari și importante federații internaționale (International Federation for the Promotion of the Mechanism and Machine Science - IFToMM), care promovează, atât știința mecanismelor și mașinilor, cât și domeniul mecatronicii și roboticii

Pe plan extern, Centrul de Teoria Mecanismelor și Robotică are relații de colaborare cu universități din Belgia, Franța, Germania, Italia, Grecia, Portugalia. În cadrul programelor europene, au fost efectuate mobilități ale studenților și cadrelor didactice, s-au derulat doctorate în cotutelă, contracte științifice, au fost elaborate și publicate articole științifice.

4. Perspectiva programului de studii Robotică

Apariția și dezvoltarea mecatronicii în lume se datorează Japoniei și SUA, țară în care, numai pe coasta de vest, existau în anul 1998 peste 100 de universități în care se formau ingineri în această specializare. În Europa, prima promoție de ingineri cu diplomă de mecatroniști a apărut în Anglia, în anul 1989.

În prezent, peste tot, mecatronica și robotica au o puternică dezvoltare. Acestea reprezintă răspunsul la revoluția informatică, care a produs și produce, încă, saltul de la societatea industrializată la societatea avansat industrializată. Definită ca fiind integrarea sinergetică a mecanicii de precizie cu

electronica și informatica în scopul dezvoltării și fabricării de produse inteligente, specialistul în mecatronică și robotică este un inginer cu un orizont larg, cu o pregătire multi- și interdisciplinară. După cum piața o demonstrează, produsele mecatronice (în care robotul ocupă un loc aparte), cu o valoare adăugată ce le conferă un înalt grad de rentabilitate, cu o cerere în continuă creștere, reprezintă pentru domeniul mecanic un nou nivel de dezvoltare care, odată atins, dă un suport solid pentru o dezvoltare economică durabilă. Practic se poate aprecia că societatea avansat informatizată în industrie (pierdută din vedere în contextul actual de înțelegere a acestui concept când se insistă pe mediul virtual) este implementată de mecatronică, ceea ce pentru domeniul mecanic reprezintă un absolut necesar stadiu de dezvoltare. Pe de altă parte, electronica (în special microelectronica) și informatica au găsit un suport puternic de dezvoltare în mecatronică, în produsele industriale găsind un câmp vast de aplicabilitate, rezolvând astfel o oarecare saturație ce s-a atins în interiorul propriilor domenii.

În acest cadru, mecatronica și robotica, deopotrivă, cunosc, în Europa, o puternică dezvoltare în toate zonele: industrială, prin realizarea de produse inteligente de o mare diversitate, în cercetare și învățământ prin programele naționale de cercetare și de educație. Iată câteva motive cheie pentru care aceste domenii sunt esențiale și în plină expansiune:

- Integrare avansată a tehnologiilor: mecatronica integrează mecanica, electronica și informatica într-un singur sistem. Acest lucru permite mașinilor să execute sarcini complexe și să ia decizii în timp real, bazate pe datele colectate de senzori și prelucrate de sistemele de control.
- Automatizare și eficiență: roboții sunt utilizați pentru automatizarea proceselor în diverse industrii, cum ar fi producția, logistică, sănătatea și multe altele. Aceste tehnologii optimizează procesele de producție și sporesc eficiența operațională.
- Flexibilitate și adaptabilitate: datorită capacității lor de a lua decizii în timp real și de a se adapta la schimbări în mediul înconjurător, roboții sunt folosiți într-o varietate largă de aplicații, de la fabricație la explorarea spațială și asistență medicală.
- Inovare continuă: domeniul roboticii se afla continuă evoluție, datorită progresului tehnologic rapid. Noile descoperiri și inovații în electronică și informatică conduc la dezvoltarea unor roboți și sisteme mecatronice tot mai avansate și capabile.
- Impact pozitiv asupra societății: utilizarea a roboților aduce beneficii semnificative societății, cum ar fi îmbunătățirea calității vieții prin sisteme medicale avansate, protecția mediului prin tehnologii sustenabile și creșterea siguranței prin roboți folosiți în domenii periculoase.

Programul de studii Robotică are perspective promițătoare, deoarece dezvoltarea tehnologiilor moderne și digitalizarea industriei necesită tot mai mult specialiști capabili să proiecteze, să dezvolte și să gestioneze sisteme robotice și mecatronice. Absolvenții pot activa în diverse domenii industriale și tehnologice, contribuind la inovare, modernizarea proceselor și dezvoltarea tehnologiilor viitorului.

Responsabil program de studii,
Prof.univ.dr.ing. Ioan Doroftei

Întocmit,
Ș.I.dr.ing. Cristina-Magda Cazacu