

Specializarea Electronică Aplicată (ELA)

Scopul acestei specializări este de a pregăti ingineri capabili să aducă soluții din domeniul electronicii problemelor ridicate de industrie, medicină, transporturi, sisteme utilitare, echipamente militare, aeronautică, bunuri electrocasnice.

Pentru a face față acestor provocări, studenții care urmează această specializare beneficiază, în cadrul planului de învățământ, de o serie de discipline care își au rădăcinile în tradițiile școlii românești de electronică dar, au, în același timp, o factură modernă, cu un conținut în permanență reactualizat.

În 1953, când a fost înființată Facultatea de Electronică și Telecomunicații în cadrul Institutului POLITEHNIC București, una dintre direcțiile de specializare era cea de Electronică Industrială. În 1963, preocupările în această direcție au fost diversificate, o dată cu apariția Catedrei de Electronică Aplicată.

În 1968, în interiorul acestei catedre, se pun bazele școlii românești de electronică medicală, o dată cu introducerea primelor cursuri și aplicații de profil.

Planul de învățământ

Programul educațional de formare și instruire tehnică ELA conține discipline care le conferă studenților o pregătire solidă și o viziune cuprinzătoare asupra domeniului, dându-le posibilitatea să facă față cu succes solicitărilor prezente ale tehnicii contemporane și, în același timp, să nu fie depășiți în viitor, de noutățile care, inerent, vor apărea. Programul este astfel conceput încât viitorul absolvent să-și găsească, imediat, locul pe piața muncii dar să fie capabil a se adapta, pe parcursul vieții la nou.

Cursurile de *Arhitectura Sistemelor de Calcul, Sisteme Electronice Programabile, Arhitectura Hardware Reconfigurabile* oferă liantul hardware și software necesar integrării domeniilor clasice ale electronicii în structurile moderne. Printre competențele specifice pe care aceste discipline le formează se numără:

- abilitățile de a aplica cunoștințele generale de arhitectura sistemelor de calcul;
- capacitatea de a proiecta și utiliza sisteme microelectronice programabile cu procesoare de uz general și microcontrolere în sisteme de prelucrare digitală a semnalelor;
- posibilitatea de a folosi noțiunile de bază în domeniul structurilor hardware reconfigurabile, uneltele de dezvoltare și proiectare specifice și metodele practice de implementare a unui produs finit într-o tehnologie reconfigurabilă.

Disciplinele *Rețele Neurale și Sisteme Fuzzy și Inteligență Artificială* – opționale - au ca obiectiv lărgirea ariei metodelor moderne de tratare a semnalelor, inclusiv în domeniul mai larg al electronicii aplicate.

Un rol deosebit în accentuarea cunoștințelor aferente întregii specializări îl au disciplinele *Automatizări în Electronică și Telecomunicații* – opțional - și *Testarea Automată a Echipamentelor și Proceselor* - obligatoriu. Obiectul lor îl constituie, pe de o parte, analiza și sinteza sistemelor și echipamentelor de reglaj automat electronice de tip analogic / digital în domeniile timp și frecvență ,iar, pe de altă parte, testarea echipamentelor electronice și de proces, standardele de comunicații pentru instrumentație programabilă, diagnoza proceselor.

Astăzi, nu există echipament electronic fără componente ale electronicii de putere care înseamnă procesarea puterii electrice cu ajutorul informației, conversia inteligentă a energiei electrice cu sisteme clasice sau neuro-fuzzy. De aceea, au fost introduse, ca discipline obligatorii, *Electronica și Informatica Industrială și Procesoare Electronice de Putere* iar, ca discipline opționale, *Analiza Asistată de Calculator a Circuitelor Electronice de Putere și Modelarea Convertoarelor Electronice*.

Având în vedere ritmul alert, continuu, de dezvoltare a ingineriei biomedicale și, ca o consecință, faptul că electronica este o componentă inseparabilă a actului medical, în planul

de învățământ au fost introduse disciplinele *Electronică și Informatică Medicală* și *Imagistică Medicală*.

Un domeniu de perspectivă, ancorat în sfera de preocupări a specializării ELA este cel definit de disciplina *Robotică*; el încorporează elemente de inteligență artificială, automatizări, prelucrări de date și imagini.

Planul de învățământ al specializării a suferit, față de planurile vechilor specializări înrudite, o mutație conceptuală modernă, fiind realizată o largă deschidere către discipline din tehnologia informației: *Tehnologii de Programare în Internet, Arhitecturi de Rețea și Internet, Baze de Date, Sisteme de Operare, Inginerie Software, Grafică 3D*.

Pe lângă disciplinele ingineresti de specialitate, au fost prevăzute altele care creează, studenților, premisele de a putea deveni buni șefi de proiect sau chiar oameni de afaceri: *Calitate și Fiabilitate – obligatoriu* -, *Management, Marketing, Comerț electronic, Bazele Științei Informației* – opționale.

Toate cursurile de specialitate din planul de învățământ al specializării ELA beneficiază de laboratoare dotate cu aparatură și echipamente specifice domeniului, precum și cu tehnică de calcul. Unele dintre ele sunt în curs de modernizare, altele au fost modernizate la nivelul cerințelor tehnice actuale, uneori cu ajutorul unor firme de prestigiu internațional.

Astfel, la dotarea laboratorului de *Sisteme Electronice Programabile* și-a dat concursul firma Allied Telesyn iar firma Hawlett–Packard a donat aparatura pentru predare interactivă, utilă mai multor discipline.

Corpul academic din facultate care activează în cadrul specializării **Electronică Aplicată** are un prestigiu recunoscut și o îndelungată tradiție în cercetare științifică, ilustrate prin cărți publicate de prestigioase edituri sau articole apărute în importante reviste de profil. O serie de profesori sunt personalități științifice ale unor cunoscute societăți academice și științifice internaționale.

Activitatea de cercetare se desfășoară, în primul rând, pe baza unor granturi câștigate prin competiție națională sau internațională dar și în cadrul unor colaborări cu alte universități sau cu firme de profil. Aceasta activitate presupune, inclusiv, participarea directă a studenților în domeniile de interes ELA ca: *Electronică și Informatică Industrială, Electronică și Informatică Medicală, Inteligență Computațională, Procesarea semnalelor, Automatizări, Arhitecturi Hardware Reconfigurabile*. Rezultatele originale obținute în activitatea de cercetare sunt prezentate la sesiunile științifice studențești organizate anual în Catedra de Electronică Aplicată și Ingineria Informației.

Cooperarea internațională, în cadrul acestei specializări, înseamnă, printre altele, cooperare interuniversitară în cadrul programelor Erasmus - Socrates, Copernicus, prin intermediul cărora, se pot obține burse pentru studenți. Există, deja, acorduri bilaterale cu universități din Franța, Italia, Germania, Spania, Finlanda. Printre obiectivele propuse este și acela ca studenții merituosi ai specializării să lucreze direct, în țările menționate, cu profesori străini la proiectele de diplomă.

Perspectivile celor care ies de pe băncile facultății. Absolventul specializării de Electronică Aplicată este inginer electronist prin excelență, capabil să răspundă unei game largi de provocări în sfera producției, sau în sfera serviciilor; de asemenea, el are cunoștințele și abilitățile necesare pentru a-și putea continua studiile la forma de învățământ de tip MASTER iar, ulterior, în ciclul de studii doctorale pentru a lucra în cercetare. Un avantaj major oferit de pregătirea furnizată de programul ELA este dat de ușurința cu care absolvenții acestei specializări pot să migreze în oricare din domeniile electronicii moderne.

Absolventul specializării ELA se va identifica cu specialistul capabil:

- să proiecteze și să realizeze sisteme și module dedicate de conversie eficientă a energiei electrice pentru industrie, medicină, telecomunicații, tehnica de calcul, bunuri electrocasnice etc.;

- să proiecteze și să utilizeze echipamente electronice în medicină, în scopul optimizării actului medical prin implementarea soluțiilor de factură tehnică și informațională în toate domeniile medicale;
- să abordeze problemele legate de analiza și proiectarea sistemelor și echipamentelor de reglaj automat și de testare a echipamentelor electronice și de proces;
- să înțeleagă și să utilizeze conceptele și tehnicile oferite de tehnologia computațională în realizarea de sisteme electronice dedicate, robotică etc.;
- să capete cunoștințele de bază în domeniile de management, marketing sau comerț electronic.

Identificarea exhaustivă a firmelor din țară în care absolvenții ELA își pot găsi loc de muncă nu este o sarcină atractivă, dat fiind numărul lor mare; dacă avem în vedere că acești absolvenți sunt cetățeni ai Europei și că, oportunitățile lor de angajare sunt cele din spațiul european, enumerarea acestor firme pare o încercare cu totul descurajantă. O trecere în revistă a câtorva oportunități oferite de societate absolvenților ELA merită, totuși, să fie făcută:

- în domeniul producției, automatizarea mașinilor unelte, a proceselor de producție și chiar conducerea automatizată a aprovizionării și vânzărilor sunt, în multe cazuri, ceva obișnuit; totul se realizează cu dispozitive, circuite și sisteme electronice, de oameni ale căror cunoștințe se regăsesc în disciplinele specializării ELA;
- în sfera autovehiculelor rutiere, electronica este la ea acasă; sumele cheltuite pentru circuitele electronice montate pe automobil sau autocamion sunt comparabile cu cele cheltuite pentru părțile mecanice;
- omenirea este în căutarea unor surse de energie, altele decât cele convenționale; energia electrică obținută din aceste surse nu are parametrii standard; aducerea acestora la valorile dorite necesită eforturi însemnate în cercetare, proiectare, producție pentru un număr mare de specialiști și, prin urmare, numeroase locuri de muncă;
- reducerea cheltuielilor pentru înarmare, după 1990, a dus la redirecționarea unor fonduri importante către activități în domeniul sănătății. Asta a însemnat, printre altele, accentuarea cercetării și producției în sfera electronicii și informaticii medicale. Numărul firmelor de acest profil a crescut vertiginos, cererea de specialiști în cercetare, proiectare și întreținere în domeniu, de asemenea. Un argument, dar nu singurul, în sprijinul afirmațiilor anterioare este faptul că se prevede, în viitor, ca în fiecare clinică să existe unul sau mai mulți ingineri capabili să facă față problemelor de electronică medicală.
- există, în prezent, tendința ca electronica să pătrundă și în viața de zi cu zi a cetățeanului de rând, în structura aparaturii electrocasnice și chiar în dotarea locuințelor, în sensul automatizării unor operații pe care suntem obișnuiți să le efectuăm manual - reglarea temperaturii, a gradului de iluminare în funcție de condițiile exterioare etc. Pentru a face față acestei tendințe, sunt necesare, de asemenea, cunoștințe din cadrul disciplinelor planului de învățământ ELA.