

## Descrierea programului de Master AOSI

Programul SOAEMC a început în anul universitar 2009-2010, împreună cu toate programele de masterat propuse de Facultatea de Automatică și Calculatoare pe noua structură de studii universitare compatibilă. În anul universitar 2009-2010 programul SOAEMC a avut o cifră de școlarizare de 25 de studenți.

Programul de studii universitare de masterat “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automata și Managementul Intreprinderilor**” își asumă misiunea de a pregăti specialiști în domeniul de studii **Ingineria Sistemelor**, capabili de a utiliza cunoștințe științifice, tehnice și cultural-umaniste valoroase, de a contribui la progresul tehnologic, economic și social-cultural al societății românești și al lumii contemporane și de se integra în societatea cunoașterii. În particular, programul are drept misiune specializarea absolvenților de învățământ superior tehnic capabili să răspundă cerințelor de inovare tehnică și economică și de integrare prin mijloace informaționale și servicii TI a nivelelor de afaceri (ERP) și de procese tehnice (conducere producție) impuse în prezent întreprinderilor productive cu profil de fabricație discretă și repetitivă. Acest fapt impune asigurarea de cunoștințe aprofundate în domeniile SOA, RDA, de conducere distribuită a proceselor de producție și de management a resurselor întreprinderii (inclusiv aplicând concepte și metode ale Inteligenței Artificiale), necesare specialiștilor cu competențe de coordonare și conducere – consultanți tehnici și de modele de organizare a proceselor întreprinderii / de afaceri, integratori de procese și arhitecturi informaționale și manageri. În industrie acești absolvenți sunt denumiți de obicei “*profesioniști de tip T*”, temeinic pregătiți în disciplinele de bază, și care au competența de a interacționa cu și a se înțelege cu specialiști dintr-o gamă largă de discipline și zone funcționale. Profesioniștii de tip T vor deveni – cel mai probabil – *inovatori adaptivi*.

Recunoașterea largă a acestui program de master “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automata și Managementul Intreprinderilor**” va asigura crearea unei categorii de specialiști cu pregătire aprofundată în tehnologii informaționale și modele de afaceri pentru servicii care să aibă abilitatea de a colabora pentru a crea inovarea în servicii. Educația și calificările SOAEMC presupun că acești absolvenți se vor putea integra ușor în organizații cu profil de servicii sau direct în servicii sectoriale. În multe zone ale industriei serviciilor, absolvenții SOAEMC vor putea acționa pentru inovarea serviciilor materializată nu doar prin cost redus și productivitate (funcționalitate și standardizare) ci și prin proiectare artistică și estetică (expresie și personalizare).

Programul de masterat formează specialiști cu pregătire superioară pentru învățământ, știință, și activități economice într-un domeniu de mare actualitate și cu țintă pe termen lung. În concordanță cu politica generală a universității, programul pregătește specialiști în sisteme de servicii bazate pe TIC, automatizare și cunoaștere intensivă pentru integrarea rapidă pe piața muncii și care vor contribui decisiv la dezvoltarea în România a ecosistemului serviciilor pentru bunăstarea economică și creșterea calității vieții. Cadrul cunoașterii pentru servicii reprezintă mai mult decât suportul oferit de societatea informațională; el este posibil doar prin suport informațional, completat de o viziune sistemică și bazat pe cunoaștere intensivă.

Potențialii candidați pentru programul de Master “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automata și Managementul Intreprinderilor**” sunt absolvenți ai ciclului de licență din domeniul fundamental: **Științe Ingineresti**, domeniile de studiu: Ingineria Sistemelor, Calculatoare și Tehnologia Informației, Inginerie Electrică, Inginerie Electronică și Telecomunicații și Inginerie Industrială.

La masterul “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automata și Managementul Intreprinderilor**” poate participa orice student care a studiat discipline specifice în domeniile mai sus menționate, absolvent al unui prim ciclu în **Științe Ingineresti**, cu aptitudini de baze de date, baze de cunoștințe pentru producție, tehnologii de comunicație și control pentru procese

discrete de fabricație, control multi-agent, tehnologia informației, programare, modelarea proceselor de afaceri, cercetări operaționale.

Principalele obiective ale Programului de studii universitare de masterat “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automată și Managementul Intreprinderilor**” pentru îndeplinirea misiunii asumate sunt prezentate în cele ce urmează.

### **Obiectivele programului**

Noul program de Master “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automată și Managementul Intreprinderilor**” (SOAEMC) – aprofundează pregătirea de bază realizată în cadrul ciclului de licență în domeniul automatizării și informatizării *proceselor discrete, repetitive*, răspunzând cerințelor actuale de asigurare de competențe extinse pentru personalul ingineresc angajat direct sau realizând *servicii de consultanță, evaluare, C-D, proiectare, organizare, planificare, logistică și mentenanță pentru întreprinderi productive*.

Acest program de master răspunde unei cereri formulate la nivel mondial în ceea ce privește *inovarea serviciilor și regândirea arhitecturii sistemelor dintr-o perspectivă a serviciilor*. În prezent întreprinderile trebuie să facă față unui set de provocări dificile pentru a-și îmbunătăți agilitatea strategică și tehnologică și a reduce complexitatea mediilor în care operează. Majoritatea întreprinderilor nu au o viziune completă a politicilor de business, procese și tehnologie. Deciziile din organizații se iau greu din lipsa de informații sau informații incomplete. Datorită globalizării, dezagregării, numeroaselor regulamente interne, cerințelor, inconsistența datelor și securitatea informațiilor sunt în creștere. Ca răspuns la aceste probleme, organizațiile trebuie să se orienteze spre servicii prin schimbări structurale, de operații și culturale. Este necesară transformarea proceselor tradiționale de business strans cuplate în servicii mai puțin cuplate și aliniate serviciilor IT oferite de resurse virtuale. Deși este necesară adaptarea la modificările de mediu, este importantă și capacitatea acestora de realocare dinamică a resurselor după priorități. Pe măsură ce activitățile de servicii devin o parte din ce în ce mai importantă a creării de valoare în economiile moderne, se înregistrează o creștere a complexității și relativ uriașei dimensiuni a sistemelor de servicii global dispersate, precum și a importanței utilizării eficiente, efective și în manieră sustenabilă a resurselor. În mod proporțional, crește costul experienței, consultanței, informației, utilizării infrastructurii și scade costul asociat dezvoltării, construcției și deținerii bunurilor fizice.

Ținând cont de evoluția rapidă și de schimbările survenite în lumea complexă în care evoluăm, *inovarea serviciilor* necesită noi aptitudini și cunoștințe profunde care să susțină setul de aptitudini. Această necesitate impune pregătirea unor specialiști care să poată înțelege și gestiona resurse diverse, poziționate global, pentru a crea valoare. În mod frecvent, aceste resurse sunt accesate utilizând noi tehnologii TIC și noi modele de afaceri abordate global. Oamenii care dețin noi *aptitudini pentru inovarea serviciilor* sunt adeseori denumiți *inovatori adaptivi*, rolul lor fiind acela de a identifica și realiza un flux continuu de inovație.

*Inovarea proiectării serviciilor* este o parte componentă a *inovării serviciilor*. În prezent, cele două direcții majore ale inovării serviciilor sunt următoarele: (a) *Productizarea serviciilor* (include standardizarea și modularizarea proceselor de servicii) și (b) *Servitizarea produselor* (este un proces de schimbare de strategie în care companiile producătoare de bunuri – fabricație - își însușesc orientarea către servicii și / sau dezvoltă servicii mai multe și mai bune). În stadiul de *servitizare* produsele și serviciile sunt legate intrinsec și oferite împreună, în timp ce în stadiul de *non-servitizare* serviciile sunt oferite ca anexe la produse.

În prezent este necesară o investigație asupra modului în care firmele de servicii și de producție sunt din ce în ce mai interconectate, atât în ceea ce privește produsele oferite cât și procesele necesare pentru realizarea acestor produse. Rezultat - *produse hibride*: un număr crescând de companii de producție oferă diferite servicii care însoțesc produsul fabricat (*incapsulare de servicii*), prin: (a) *oferirea de soluții* în loc de oferirea doar de produse fizice (*terțiarizare*) și (b) *creșterea gradului de comercializare a serviciilor* prin adăugarea unui element fizic (bun).

Emergenta **Științei Serviciilor (Service Science)**, cunoscută alternativ și ca **Știința, Proiectarea și Managementul Serviciilor – SPMS** (*Service Science, Management and Engineering - SSME*) se bazează pe identificarea graduală a numeroase arii de studiu: economia serviciilor, marketingul serviciilor, operații pentru servicii, managementul serviciilor, ingineria serviciilor, TIC pentru servicii, managementul resurselor umane în servicii, proiectarea serviciilor, s.a.

În scopul înțelegerii cât mai complete a cererii crescute privind inovarea serviciilor, imaginea globală mereu în schimbare a societății și afacerilor poate fi descrisă ca fiind un *sistem de servicii* global, foarte mare, constând din mai multe sisteme de servicii mai mici (indivizi, organizații de afaceri și agenții guvernamentale) care interacționează prin intermediul *propunerilor de valoare* pentru a schimba servicii și pentru a co-crea valoare în timpul acestui proces de interacțiune.

În acest context, este necesar ca *inovatorii adaptivi să asimileze cunoștințe specifice noului domeniu cunoscut ca Service Science, Management and Engineering (SSME) sau, pe scurt, Service Science.*

### **Definirea domeniului**

Pentru a fi competitive, structurile de fabricație ale secolului 21 trebuie să se adapteze la condițiile în permanență schimbare a pieții. O varietate din ce în ce mai mare de produse, fluctuații semnificative în cerere, cicluri de viață din ce în ce mai scurte ale produselor determinate de introducerea continuă pe piață a noi produse, și exigențele crescute ale clienților în privința calității și a timpului de livrare sunt provocările cărora întreprinderile trebuie să le facă față pentru a rămâne competitive și a supraviețui pe piață. În afara de aceste provocări de piață, întreprinderile productive trebuie să se adapteze constant la noile tehnologii și procese dezvoltate și la reglementările în permanență schimbare în ceea ce privește protecția mediului.

Sistemele de fabricație discretă capabile să realizeze eficient aceste modificări necesită în prezent un sistem de *conducere automată* și de *gestiune a resurselor* materiale și umane îndeajuns de flexibil pentru a-l comanda fără întârzieri semnificative și capabil să mărească / diminueze atât varietatea produselor cât și capacitatea de producție fără a crea perturbări majore în procesele de producție, indiferent de variațiile mediului de lucru.

Toate structurile moderne de producție integrează la nivelul întreprinderii prin *tehnologii informatice și de comunicație* (TIC) avansate un număr de sisteme vitale funcționării autonome, flexibile, agile, interconectate:

- *Gestiunea cererilor de ofertă* pentru produse și servicii (marketing, servicii web, planificare resurse – CAPP, comercial);
- *Managementul comenzilor client* (gestiunea documentelor, baze de date, engineering – CAE, servicii de urmărire a schimbărilor - SOA);
- *Pregătire fabricație* (proiectare – CAD, engineering – CAE, CARE, planificare producție – CAPP, aprovizionare - SC);
- *Execuție și urmărire a producției* (automatizare procese – RDA, fabricație integrată – CAM, control de calitate în flux – CAQC, mentenanță);
- *Livrări și servicii post-vanzare* (gestiunea documentelor, servicii – SOA).

În același timp, sistemele de conducere automată a producției discrete a înregistrat o evoluție semnificativă în ultimii ani; unul dintre cele mai importante aspecte constă în utilizarea pe scară tot mai largă a sistemelor descentralizate de control, capabile să reacționeze mai bine la schimbările dinamice ale mediului de producție / ale comenzilor clienților față de sistemele tradiționale ierarhice, centralizate. Interesul pentru *agilitate, reconfigurabilitate și interoperabilitate* reclamă folosirea, și deci cunoașterea de către personalul ingineresc de specialitate a unei noi clase de sisteme informatice de conducere, monitorizare și gestiune a producției, caracterizate prin: (i) o comunitate de blocuri constituite distribuite, autonome și inteligente, reprezentate de controllere; (ii) autonomie a fiecărui controller având obiective, sistem de cunoștințe și expertiză proprii; (iii) obținerea deciziilor globale

de la mai multe blocuri de control; (iv) adaptarea controllerelor la schimbări fără intervenție din exterior; (v) unitățile de control sunt dispozitive mecatronice în producția discretă de bunuri – părți ale arhitecturii de planificare și control al fabricației.

Procesul de grupare a resurselor de producție în infrastructura de automatizare va utiliza în întreprinderea viitorului o gamă largă de criterii, ca: similaritatea activităților, definirea proceselor de afaceri, și cerințe de planificare și control ale producției. Pentru definirea planificării și controlului fabricației distribuite pe formații sunt definite trei arii principale de activități: (a) *activități de pre-productie*: modelul afacerii, proiectarea, ingineria și reproducerea – (CAD/CAE/CARE), planificarea proceselor și a producției (CAPP); (b) *activități de producție*, ce includ operațiile: sortare, prelucrare, asamblare efectuate în atelier/celula/ linie/sau sistem flexibil (CAM); (c) *activități de post-productie*: testare, măsurare și inspecție (CAQC), vopsire, ambalare/depozitare – efectuate înainte de livrare.

În prezent se manifestă o nouă abordare a producției automatizate discrete, repetitive de produse, definită ca **Automatizare cu Implementare Rapida** (*Rapid Deployment Automation – RDA*), care consideră proiectarea, implementarea, gestiunea, controlul, monitorizarea și mentenanța structurilor de producție din întreprinderi ca procese de dezvoltare modulare. În loc să se dedice sisteme puternic personalizate planificării proceselor, alocării resurselor, logisticii, gestiunii stocurilor, realizării, inspecției, rutării, ambalării și livrării produselor, fiecare componentă RDA – fișier, lista de materiale, plan de realizare a unui produs, mașina unelte, robot, camera video, server, stație de lucru, rețea de comunicație locală, program software – va fi concepută și exploatată ca parte standard perfect adaptabilă puzzle-ului oricărei sarcini (agregate) de producție. În această abordare, nevoia de reproiectare și sau de construcție a unui sistem nou care să răspundă unor noi cerințe sunt eliminate; este suficient să se steargă, adauge sau updateze componentele RDA individuale conform cerințelor curente.

*Caracteristicile RDA*, impuse de realitățile economiei contemporane de tip serviciu, reflectă premisele *logicii dominante de tip serviciu* și principiile Științei Serviciilor, conform cărora: (1) produsul este oferit de fabricant în piață ca o propunere de valoare; (2) valoarea de întreținere a unui produs este co-creată prin interacțiunea dintre furnizor și client, iar (3) prețul de piață este doar o măsură a acestei valori; ca urmare, fabricația de bunuri trebuie să aibă capacitatea de reconfigurare rapidă, în întâmpinarea dezideratelor clientului. Totodată, *orice produs este o ofertă de cunoaștere și competente*, implicate în realizarea sa, iar *fabricantul și clientul devin entități ale unui sistem de servicii ce interacționează în beneficiu reciproc*: satisfacția clientului, pe de-o parte, este echilibrată de dezvoltarea companiei furnizoare în planul cunoașterii, competențelor și resurselor, precum și al renumelui în mediul de afaceri, pe de alta parte.

Instrumentul informatic modern pentru implementarea conceptului RDA în informatizarea, automatizarea și administrarea compartimentelor structurilor moderne de producție discretă de bunuri îl reprezintă **Arhitectura Orientată pe Servicii** (SOA), conform căreia serviciile de control, comandă, gestiune, comunicație, management și marketing sunt create, exploatate, gestionate și reactualizate ca funcții și produse program individuale scalabile, reconfigurabile și interconectate în mod flexibil, asigurând în felul acesta funcționalități particulare, agile în raport cu cerințele de procese, comod de instalat, și reutilizabile în caz de reinginerie a structurii întreprinderii.

Soluția trebuie să se bazeze pe cuplarea redusă, agilitate, semantici tehnologice și de business, meta modelarea relațiilor dintre procesele organizațiilor și reutilizarea. Soluția adoptată în prezent pe plan mondial pentru restructurarea și/sau modernizarea întreprinderilor productive constă în:

1. Aplicarea de tehnologii informatice și de comunicație performante pentru funcționarea integrată a compartimentelor / sistemelor vitale enunțate;
2. Implementarea și utilizarea conceptului de Arhitectura Orientată pe Servicii, ca mijloc de asigurare a *flexibilității, agilității și adaptabilității reale a întreprinderii*, prin:
  - Materializarea RDA ca infrastructura de automatizare a proceselor;

- Interconectarea si cooperarea intre statii individuale de productie, si intre structuri agregate (celule, linii, sisteme de fabricatie);
- Asigurarea securitatii sistemelor de calcul si a retelelor de comunicatie (*System-and Network Security*), a disponibilitatii (*High Availability*), a tolerantei la defecte (*Fault tolerance*) si a restaurarii in caz de dezastru (*Disaster Recovery*);
- Arhitectura IT controlata de mecanismele afacerii (*business-driven IT*);
- Segmentarea aplicatiilor (de configurare, de afaceri) in functii separate sau "servicii" care pot fi utilizate independent de platformele de calcul pe care ruleaza;
- Reutilizarea infrastructurii IT existente (platforme diferite, cerinte diferite);
- Conectivitate si integrare bazate pe standarde deschise (*Open Standards*);
- Posibilitatea ca servicii generice sa coexiste cu servicii specializate caracteristice pentru o anumita industrie;
- Posibilitatea crearii de modele de noi produse, procese si afaceri combinand capabilitati din industrii diferite cu ajutorul "serviciilor decupate" prin standarde comune;
- Utilizarea intensiva de servicii Web pentru securitate, interoperabilitate si expandabilitate.

Tehnologiile si managementul orientate catre servicii au castigat atentie in ultimii ani, deoarece ofera premisele asigurarii bazei pentru agilitatea intreprinderii, astfel incat organizatiile sa poata livra procese noi, flexibile de afaceri care sa exploateze valoarea abordarii de tip serviciu din perspectiva beneficiarului.

Abordarile orientate catre servicii sunt utilizate astazi pentru dezvoltarea de aplicatii si de software-ca-serviciu (SaaS - *Software-as-a-Service*) care pot fi obtinute ca resurse hardware virtuale, incluzand TI si resurse de calcul la cerere, interoperabilitate intre platforme enterprise si coreografie dinamica de procese tehnologice si de afaceri.

Arhitecturile orientate catre servicii (SOA) pentru configurarea, proiectarea, ingineria, planificarea, controlul si mentenanta mediului de productie nu sunt limitate doar la servicii Web, tehnologie sau infrastructura tehnica. Dimpotriva, ele reflecta un nou mod de considerare a proceselor care evidentiaza valoarea comoditizarii, a reutilizarii, semanticii si informatiei, si creaza valoare pentru afacere in mod sustenabil.

Scopul programului de Master SOAEMC este sa trateze abordarile referitoare la tehnologiile si managementul orientate catre servicii in intreprinderi de fabricatie, pentru productie sustenabila si agila considerand ciclul complet de viata al produselor.

Programul de Master SOAEMC mai pune in evidenta modul in care sistemele multi-agent (MAS) si sistemele de executie a fabricatiei holonice (HMES) contribuie impreuna la realizarea fabricatiei globale sustenabile prin intermediul orientarii catre servicii. SOA reprezinta baza pentru descrierea modelelor de acces la serviciile resurselor in structuri de control distribuit al fabricatiei si este baza pentru descrierea planificarii, ordonantarea si controlul operatiilor necesare loturilor de produse. MAS reprezinta tehnologia principala pentru configurarea si mentinerea unui astfel de model de servicii la nivelul structurii de productie (linie, celula, atelier). Acest model, definit si utilizat in mod judicios de sistemele de control (holonic) al fabricatiei, poate rezolva miopia in procesul de alocare a resurselor - atat din punctul de vedere al costurilor de productie cit si al eficientei energetice - contribuind astfel la fabricatia sustenabila. Pe de alta parte, HMES utilizeaza informatii detaliate despre comportarea, performantele si capabilitatile serviciilor de a optimiza global productia (la nivel de lot) sau local (la nivel de pachet).

In program se arata modul in care sistemele de executie holonice, HMES, comuta intre modul de control ierarhic care asigura optimalitate la nivel de lot si modul de control heterarhic care asigura agilitate si toleranta la defect; comutarea este declansata de diverse schimbari: (i) starea resurselor sau schimbarile in performantele lor; (ii) aparitia de comenzi urgente; (iii) epuizarea ratelor de energie alocata. In disciplinele SOAEMC sustenabilitatea fabricatiei este explicitata in raport cu: toleranta la

perturbatii (defectari de resurse), eficienta energetica la nivelul structurii de productie activa; echilibrarea utilizarii resurselor; productivitate / eficienta de costuri; controlul de calitate in line a produselor.

In cadrul acestui program de Master sunt prezentate un numar de Tehnologii Informationale Inteligente care furnizeaza solutii pentru controlul avansat al fabricatiei. Astfel, tehnologiile "fabricatie dirijata de produs", "produs inteligent" si "control semi-heterarhic" implica definirea de corespondenti informationali (agenti, holoni) asociati resurselor fizice si preceselor de lucru prin intermediul unor dispozitive inteligente imbarcate, care comunica intre ele prin tehnologii RFID.

In consecinta, obiectivele acestui nou program de Master "**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automata si Managementul Intreprinderilor (SOAEMC)**" sunt acelea de a asigura specialisti capabili sa raspunda cerintelor de inovare tehnica si economica si de integrare prin mijloace informationale a nivelelor de afaceri (modelarea si integrarea intreprinderii, managementul cerintelor clientilor - CRM si al furnizorilor - SRM, planificarea resurselor intreprinderii - ERP) si de procese tehnice (conducere productie) impuse in prezent intreprinderilor productive cu profil de fabricatie discreta. Acest fapt impune transferul de cunostinte aprofundate in domeniile: TIC, SOA, RDA, ESB, automatizare a proceselor de lucru, conducere distribuita prin MAS si teorie holonica a proceselor de productie si de management a resurselor intreprinderii (inclusiv aplicand concepte si metode ale Inteligentei Artificiale), necesare specialistilor cu competente de coordonare si conducere – consultanti tehnici si de modele de organizare a proceselor intreprinderii / de business, integratori de procese si arhitecturi informationale si manageri.

Studentii antrenați în program beneficiază de un mediu de cercetare stimulat și sunt antrenați în activități de cercetare fundamentală și aplicativă, inclusiv cu participare în granturi de cercetare la nivel național și internațional. Cercetarea se orientează pe o serie de direcții prioritare, printre care menționăm: sisteme distribuite de conducere a intreprinderii și arhitecturi orientate pe servicii, inteligenta artificiala aplicata in conducerea proceselor tehnice, control holonic si multiagent, arhitecturi SOA, sisteme de gestiune a comenzilor client si CRM, noi modele de afaceri pentru intreprinderi, integrarea robotilor inteligenti in fabricatie si servicii, tehnici de modelare a proceselor si dezvoltare aplicatii dirijata de model, automatizarea dirijata de produs a fabricatiei, sisteme embedded pentru realizarea de "produse inteligente", interoperabilitate si baze de date relationale pentru intreprindere.

Planul de cercetare al modului de masterat SOAEMC se încadrează în aceste direcții prioritare de cercetare ale catedrei, cu focus pe cercetări de aplicare a arhitecturilor orientate pe servicii, business process workflow, virtualizarea resurselor de calcul, sematici pentru afaceri, modelarea si integrarea proceselor intreprinderii, dezvoltare sistematica de aplicatii cu considerarea ciclului de viata.

Principalele orientari ale activitatilor de C-D sunt catre: inovarea serviciilor: tehnologica, noi modele de afaceri, organizationala; adaptarea si aplicarea conceptelor, metodologiilor, proceselor de control al calitatii serviciilor; integrarea cercetarilor tehnologice, stiintelor sociale, managementului si a metricilor de evaluare a inovarii serviciilor. Se considera si aspecte interdisciplinare ale cercetarii, care creaza puncte intre elementele importante ale cadrului serviciilor: resurse, parteneriat, raportul tehnologie - organizare si management, comunicare si interoperabilitate. Tematica specifică de cercetare este, evident, corelată cu granturile de cercetare la nivel național și internațional în lucru de către cadrele didactice implicate în program.

Menținerea excelenței în cercetare este una din prioritățile Facultății de Automatica și Calculatoare, cercetarea științifică fiind orientată pe proiecte și programe naționale, europene și internaționale. Colectivul de profesori de la masterul SOAEMC se mandreste cu rezultate recunoscute pe plan international in domeniile: modelarea si integrarea proceselor intreprinderii, sisteme agile de fabricatie, sisteme holonice si multi-agent pentru procese de fabricatie, arhitecturi orientate pe servicii, optimizarea managementului fluxurilor de procese, tehnici de IA aplicata, tehnici RDA.

O mare parte a activitatii de cercetare se desfășoară în cadrul unor platforme, laboratoare și grupuri de cercetare precum:

## **I. Platforma de formare si cercetare interdisciplinara - Control Avansat si noi tehnologii Informatice - CANTI**

Platforma de instruire si cercetare Control Avansat si Noi Tehnologii Informatice (CANTI) din Facultatea de Automatica si Calculatoare din UPB ofera un mediu adecvat de colaborare pentru cresterea performantei stiintifice in conformitate cu cerintele si exigentele impuse de comunitatea academica din Uniunea Europeana. Platforma CANTI integreaza trei laboratoare ce definesc profilul facultatii in colaborare interdisciplinara cu alte facultati sau universitati din tara si din Europa.

### **L1. Laboratorul de Instrumentatie, semnale si sisteme** cu directiile de formare si cercetare:

- L1.1. Prelucrarea semnalelor si comunicatii
- L1.2. Microsisteme si sisteme inglobate (embedded)
- L1.3. Control si programare in timp-real

### **L2. Laboratorul de Arhitecturi de sistem in standarde deschise pentru retele de productie si servicii integrate** cu directiile de formare si cercetare:

- L2.1. Inteligenta artificiala in sisteme de productie reconfigurabile si robotica avansata
- L2.2. Microsisteme de timp real pentru trasabilitate, autentificare si securitate
- L2.3. Sisteme informatice in industrie si servicii

### **L3. Laboratorul de Sisteme de calcul si tehnologia informatiei** cu directiile de formare si cercetare:

- L3.1 Sisteme distribuite si arhitecturi orientate pe servicii
- L3.2 Sisteme si aplicatii bazate pe tehnologie Grid
- L3.3 Inteligenta artificiala si agenti inteligenti
- L3.4 Sisteme bazate pe cunostinte si e-learning

**II. Laborator: "Conducerea Distribuita a Proceselor, Robotica si Inteligenta Artificiala"**, sala ED 013, Responsabil de Laborator prof.dr.ing. Theodor Borangiu.

**III. Laborator: "Dezvoltare Aplicatii Software si Standarde Deschise"**, sala ED 309, Responsabil de Laborator prof.dr.ing. Theodor Borangiu.

**IV. Laborator: "Rețele Locale de Comunicatie si Transmisii de Date"**, sala ED 320, Responsabil de Laborator prof.dr.ing. Radu Dobrescu.

**V. Laborator: "Inginerie Software si Managementul Aplicatiilor"**, Sali ED 308 si ED 310, Responsabili de Laborator prof.dr.ing. Liliana Dobrica si prof.dr.ing. Anca Ionita.

**VI. Laborator: "Sisteme Informatice Industriale"**, Sali ED 212, ED 213, Responsabili de Laborator prof.dr.ing. Sergiu Stelian Iliescu, conf.dr.ing. Ioana Fagarasanu.

**VII. Laborator: "Planificarea Resurselor, Modelarea si Integrarea Intreprinderii"**, sala ED 012, Responsabil de Laborator prof.dr.ing. Aurelian Mihai Stanescu.

Platforma CANTI împreună cu celelalte laboratoare, oferă un program complet și unitar de instruire și cercetare pentru programele educationale de studii avansate (Master, ciclul II Bologna) ce urmează să se desfășoare după noile planuri de învățământ.

Principalele obiective ale platformei CANTI și ale laboratoarelor enumerate sunt:

1. Pregătirea specialiștilor la nivel de studii avansate pentru inserția lor rapidă în societatea europeană a cunoașterii, prin dobândirea de cunoștințe și excelență profesională în domeniul sistemelor avansate de conducere, roboticii și noilor tehnologii ale informației.
2. Creșterea competitivității activităților de instruire și de cercetare științifică de înaltă performanță din facultatea de Automatică și Calculatoare pentru integrarea în rețeaua universităților și laboratoarelor europene de prestigiu.
3. Focalizarea activităților de învățământ și cercetare din profilul platformei pe subiecte actuale și de perspectivă ale dezvoltării sistemelor performante de conducere, a sistemelor de calcul și de prelucrare inteligentă a informației.
4. Dezvoltarea parteneriatului între unități economice, unități de cercetare – dezvoltare și respectiv unități de învățământ superior, prin laboratoare pilot, pentru creșterea capacității unităților economice de a absorbi și asimila rezultatele activității de cercetare - dezvoltare, inclusiv prin stimularea inovării și transferului tehnologic.
5. Aportul la dezvoltarea unor proiecte prioritare realizate în parteneriat, conform cerințelor europene, prin cooperare internațională și participări la programe și proiecte complexe de nivel european inclusiv prin participare la programul de cercetare FP7.
6. Creșterea caracterului interdisciplinar de formare a studenților și absolvenților și al organizării activităților de cercetare, pentru dezvoltarea unor proiecte și aplicații bazate pe soluții moderne de automatizare și informatizare, care necesită integrarea sinergică a multiple competențe, inclusiv a aspectelor socio-umane.

CANTI este proiectată ca o platformă cu puternic caracter interdisciplinar pentru activități care vizează componenta de învățare și cea de cercetare științifică. Se urmărește asigurarea de competențe cerute de industrie în instruire și de direcțiile actuale de cercetare pe plan mondial: tehnici avansate de prelucrare date, prelucrare avansată de semnal, conducerea automată avansată a proceselor tehnologice; sisteme embedded, sisteme informatice pentru industrie și servicii; Arhitecturi Orientate pe Servicii (SOA) pentru modelarea, managementul, controlul și integrarea întreprinderilor; dezvoltarea sistematică a aplicațiilor software; IA aplicată în robotica, securitatea informațiilor, autentificare personală și trasabilitate produse.

În concluzie, programul de studii universitare de master “**Arhitecturi Orientate pe Servicii pentru Conducerea Automată și Managementul Întreprinderilor**” reprezintă un program care oferă absolvenților o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, este perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinilor, competențelor dobândite și deschiderii naționale și internaționale oferite studenților. Absolvenții acestui program vor fi capabili de o integrare rapidă pe piața muncii și de ocuparea unor poziții cheie în industrie sau poziții în învățământ și cercetare.