

**MC9. Orientarea catre servicii a tehnologiilor de conducere automata a fabricatiei-  
Shop floor** (Service orientation of manufacturing control technologies)

**Nr. ore (C/S/L/P) / Total:** (20/0/10/0) / 30

**Forma de învățământ:** Master / an II

**Domeniu fundamental / de studii:** Stiinte ingineresti / Ingineria sistemelor

**Program:** Service Engineering and Management

**Limba de predare:** Engleza

**Obiective:**

Acest modul este dedicat studiului sistemelor moderne de control al planificarii, ordonantarii, executiei si trasabilitatii fabricatiei, adaptate la nivelul structurilor de executie a productiei (linie, celula, sistem) noilor paradigme dezvoltate in ultimii ani: fabricatie holonica, bionica, multi-agent. Cursul prezinta concepte si metode de configurare a structurilor de productie agila, de reconfigurare dinamica a acestor structuri pe baza calitatii serviciilor asigurate de resurse (masini, roboti, conveioare, unitati ASRS, RFID, controlere de timp real, retele locale de comunicatie) si tehnici de proiectare a sistemelor de conducere cu inteligenta distribuita bazate pe conceptele de "produs inteligent", "automatizare dirijata de produs" si "fabricatie sustenabila". Cursul analizeaza cadrul de integrare a nivelului de afaceri al intreprinderii de productie cu nivelul de conducere a proceselor tehnice - conform abordarii Manufacturing 2.0 SOA. Pentru aplicatii obiectivul acestui modul compact este familiarizarea cu tehnicile si instrumentele de: configurare a coalitiilor de resurse (sisteme CNC, robot, stocare, inspectie de calitate prin vedere artificiala, transport, comunicatie), planificare a loturilor de produse si alocare a resurselor, alimentare automata cu componente materiale, control de calitate, trasabilitate a productiei si diagnoza a sistemului de transport. Aceste functionalitati si servicii sunt expuse printr-un mediu real de programare si configurare integrat intr-o celula reala de fabricatie - montaj.

**Competente profesionale pentru servicii**

Modulul compact raspunde de formarea urmatoarelor competente profesionale pentru servicii in conducerea automata a proceselor de fabricatie:

**- Operarea cu concepte si metode stiintifice in domenii interdisciplinare**

*Descriptori de cunostinte:*

- Recunoasterea și descrierea conceptelor și metodelor științifice aplicabile domeniului serviciilor in timp real
- Utilizarea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea serviciilor

*Descriptori de abilitati:*

- Construirea unor modele de inovare pentru sisteme de servicii de fabricatie
- Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor de servicii proiectate

**- Dezvoltarea aplicatiilor TI pentru servicii, utilizand tehnologii moderne**

*Descriptori de cunostinte:*

- Utilizarea unor modele de soluții și instrumente, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor, în vederea dezvoltării serviciilor din fabricatie

*Descriptori de abilitati:*

- Dezvoltarea de soluții cu ajutorul metodelor si instrumentelor TI pentru servicii
  - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor serviciilor de planificare, ordonantare, rutare, executie si trasabilitate a loturilor de produse
  - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme de cercetare în domeniul serviciilor in fabricatie - shop floor - bazate pe TIC

**Programa analitică pentru modulul “Orientarea catre servicii a tehnologiilor de conducere automata a fabricatiei-Shop floor”**

Programa analitica a modulului compact "Orientarea catre servicii a tehnologiilor de conducere automata a fabricatiei" este prezentata in cele doua tabele urmatoare: **Error! Reference source not found.1** pentru activitati de curs, si **Error! Reference source not found.2** pentru aplicatii.

Tabelul 1 Programa analitica pentru curs "Orientarea catre servicii a tehnologiilor de conducere automata a fabricatiei-Shop floor"

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	<p><b>Noi paradigme ale fabricatiei si arhitecturi de conducere automata asociate</b></p> <p>1.1. Sisteme de servicii pentru executia fabricatiei. Modelul de creare a valorii</p> <p>1.2. Sisteme multi-agent pentru fabricatia distribuita</p> <p>1.3. Fabricatia holonica</p> <p>1.4. Arhitecturi de conducere automata a fabricatiei. Paradigma de Control Automat Deschis</p>	3
2	<p><b>Procese de fabricatie automata</b></p> <p>2.1. Procese si resurse de baza pentru fabricatie</p> <p>2.2. Operatii de procesare, manipulare, depozitare si inspectie a materialelor si produselor</p> <p>2.3. Fluxuri de materiale si informatii la nivelul structurii de fabricatie (shop-floor)</p>	2
3	<p><b>Sisteme multi-agent (MAS) pentru reconfigurarea dinamica a structurii de productie (shop-floor)</b></p> <p>3.1. Reconfigurare / schimbare in structura de fabricatie si agentificarea componentelor</p> <p>3.2. Arhitecturi multi-agent bazate pe contract si componente</p> <p>3.3. Crearea seturilor de resurse (coalitii) si executia serviciilor</p> <p>3.4. Modelul de Acces la Serviciile Resurselor (RSAM)</p>	3
4	<p><b>Sisteme de fabricatie holonica (HMS)</b></p> <p>4.1. PROSA: o arhitectura de referinta pentru HMS</p> <p>4.2. Modele de holoni de baza. Informatii, date si metode de procesare incorporate</p> <p>4.3. Arhitectura de control semiheterarhic al fabricatiei si holarhie</p> <p>4.4. Managementul schimbarilor in HMS</p>	3
5	<p><b>Planificare bazata pe cunostinte in HMS</b></p> <p>5.1. Moduri de prelucrare flow shop si job shop</p> <p>5.2. Modelarea si rezolvarea problemei de planificare a <math>n</math> operatii pe <math>m</math> masini</p> <p>5.3. Sistem bazat pe cunostinte pentru planificare in HMS</p> <p>5.4. Algoritmi euristici pentru planificare cu simulare dinamica</p>	3
6	<p><b>Automatizare dirijata de produs, cu inteligenta distribuita</b></p> <p>6.1. Inteligenta distribuita in conducerea automata a fabricatiei. Conceptul de "produs inteligent"</p> <p>6.2. Conducerea heterarhica a fabricatiei si comutarea strategiei</p> <p>6.3. Control dirijat de produs utilizand tehnologii infotronice. Dispozitive Incorporate Inteligente (IED)</p> <p>6.4. Cadru de implementare JADE cu FIPA Contract Net Protocol extins prin RSAM</p>	3
7	<p><b>Manufacturing 2.0 SOA: un cadru de integrare a proceselor de management si de conducere automata a fabricatiei</b></p> <p>7.1. Baza SOA pentru validarea cadrului de integrare a proceselor de fabricatie (MIF)</p> <p>7.2. Managementul ciclului de viata al serviciilor in fabricatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOA in fabricatia dirijata de evenimente</li> <li>• Manufacturing Service Bus (MSB)</li> <li>• Solutia de arhitectura MES bazata pe MIF</li> </ul>	3

	7.3. Standarde de integrare a proceselor de fabricatie. Interoperabilitatea serviciilor Web si specificatii	
	7.4. Abordarea Manufacturing 2.0 SOA in contextul HMS	
	<b>Total:</b>	<b>20</b>

Tabelul 2 Programa analitica pentru aplicatii "Orientarea catre servicii a tehnologiilor de conducere automata a fabricatiei-Shop floor"

<b>Tipul aplicației</b>	<b>Conținutul</b>	<b>Nr. ore</b>
Laborator 1	Configurare si set up a unui sistem semi-heterarhic distribuit de conducere automata a unui sistem de fabricatie holonica	2
Laborator 2	Implementare a Holonilor de Aprovizionare (SH) si configurare a proceselor de alimentare cu componente din depozite FlexFeeder asistate de vedere artificiala	2
Laborator 3	Simularea proceselor FIPA Contract Net Protocol de negociere si luarea deciziei de planificare si alocare resurse bazate pe RSAM	2
Laborator 4	Controlul de calitate a geometriei produselor pe baza trasaturilor extrase din imagini	2
Laborator 5	Monitorizarea in RSAM a serviciilor furnizate de resurse si trasabilitatea procesului de fabricatie	2
	<b>Total:</b>	<b>10</b>