

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**INFORMATICĂ INDUSTRIALĂ**  
**2017-2018**

**1. Date despre program**

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Sisteme de Conversie a Energiei/Inginer MSc

**2. Date despre disciplină**

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Informatică industrială					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. dr. Ing. Eugen Diaconescu					
2.3	Titularul activităților de laborator					Ș.I.dr.ing. Florentina Magda Enescu					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	S / O

**3. Timpul total estimat**

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	/28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								24
Tutoriat								
Examinări								2
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	56						
3.8	Total ore pe semestru	112						
3.9	Număr de credite	5						

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1	De curriculum	Studii de licența
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: informatică aplicată, programarea calculatoarelor și limbaje de programare, achiziții de date, automate programabile.

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă și proiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sala de laborator dotată cu rețea de calculatoare, standuri de simulare, tablă, ecran și proiector

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1. Operarea cu teorii, concepte și metode de matematică, electrotehnică și termodinamică privind sistemele de conversie a energiei electrice și sursele de energie regenerabilă. (1pc)</p> <p>C2. Modelarea unor probleme specifice sistemelor de conversie și surselor de energie regenerabilă folosind legile fundamentale ale proceselor de conversie a energiei și aparatul formal caracteristic domeniului. (2pc)</p> <p>C5. Capacitatea de observare a problemelor și de luare a inițiativelor de analiză și rezolvare inginerească. Capacitatea de a comunica și justifica soluțiile luate în urma analizei unor situații și a evaluării problemelor complexe de electromecanică din domeniul conversiei energiei electrice. (1pc)</p>
-------------------------	---

Competențe transversale	CT3. Executarea unor sarcini profesionale complexe în condițiile de autonomie și de independență profesională, răspunzând cerințelor de gândire inovativă și de dezvoltare a activităților de cercetare – dezvoltare – inovare și de a comunica și disemina rezultatul cercetării. (1pc)
-------------------------	--

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principalelor sisteme software utilizate în industrie, utilizarea unor produse software de management și control industrial larg răspândite și dezvoltarea capacității de proiectare a unor interfețe om-mășină
7.2 Obiectivele specifice	<p>Ob. Cognitive</p> <p>La finalul cursului studentul trebuie să cunoască și să înțeleagă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principalele caracteristici și utilizări ale sistemelor de software industrial de tip ERP, MES și SCADA;</li> <li>- structura ierarhică a aplicațiilor industriale; principalele protocoale industriale utilizate de SCADA</li> <li>- structura și funcționarea unui sistem informatic de tip ERP, MES, SCADA</li> </ul> <p>Ob. Procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea și operarea unui mediu de informatică industrială (Citect-SCADA)</li> <li>- Proiectarea unei interfețe om-mășină (HMI pentru Citect-SCADA)</li> </ul> <p>Ob. Atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să promoveze utilizarea sistemelor informatice industriale</li> <li>- Să evalueze cerințele unui sistem de informatică industrială într-un context dat</li> <li>- Să aibă inițiativa în dezvoltarea caracteristicilor sistemului informatic industrial de monitorizare, decizie și control</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Considerații privind aplicațiile informatice industriale. Terminologie. Structura ierarhică și componentele unui sistem de informatică industrială. Standardul ISA 95. Componentele informatice pe cele 4 niveluri, definiții (2h)	Prelegere Suport documentar	Calculator, Videoproiector
2	Aplicații IMS ( <i>Information Management Systems</i> ) de tip ERP și MES. Sisteme informatice ERP (Sistemul de planificare a resurselor întreprinderii), definiție și funcționalități. Definiția și funcțiile unui software pentru urmărirea producției MES (Manufacturing Execution System).(2h)	Prelegere Suport documentar	Calculator, Videoproiector
3	Sistemele de coduri în informatizarea și automatizarea întreprinderilor. Sisteme de coduri de bare și RFID (2h)	Prelegere Dezbateri Suport documentar	Calculator, Videoproiector
4	Rețele și protocoale de comunicație utilizate în cadrul sistemelor de informatică industrială. Caracterizarea protocoalelor industriale (MODBUS, CAN, Profibus, etc.).(6h)	Prelegere Dezbateri Suport documentar	Tabla de scris, Videoproiector
5	Obiectul (scopul) standardului OPC clasic. Arhitectura unei aplicații utilizând un server OPC clasic. Structura unei aplicații cu mai multe servere OPC clasice. Cum sunt accesate și prelucrate datele din procese. Caracteristicile superioare ale serverelor OPC-UA în raport cu serverele OPC clasice. (4h)	Prelegere Dezbateri Suport documentar	Calculator, Videoproiector
6	Definiția și structura generală a unui sistem SCADA. Diferența între un sistem de tip DCS și un sistem de tip SCADA, comparație SCADA cu DCS. (2h)	Prelegere Dezbateri Suport documentar	Calculator, Videoproiector
7	Avantajele standardelor deschise de comunicație ale	Prelegere	Calculator,

	sistemelor SCADA. Condiții îndeplinite de protocoalele de comunicație standard utilizate de SCADA. Principalele asemănări și deosebiri între cele două protocoale standard SCADA: DNP3 și IEC 60780. Principalele tipuri de arhitectură de rețea utilizate în cadrul SCADA. Modelul stratificat al protocoalelor SCADA (DNP3 și IEC 60780). Comparatie cu modelul OSI. Ce funcționalități au straturile modelului (4h).	Dezbateri Suport documentar	Videoproiector
8	Managementul proceselor industriale cu sisteme SCADA Citect (2h)	Prelegere Dezbateri Suport documentar	Calculator, Videoproiector
9	Alte sisteme cunoscute de sisteme SCADA (WinCC, etc.), sau MES. (2h)	Prelegere Dezbateri Suport documentar	Calculator, Videoproiector
10	Principii generale de realizare a produselor informatice tehnice. Tehnologii de realizare și întreținere. Tendințe actuale. (2h)	Prelegere	Calculator, Videoproiector

### Bibliografie

Eugen Diaconescu, Informatica Industrială, note de curs

Eugen Diaconescu, *Considerații asupra arhitecturii, evoluției și securității sistemelor SCADA*, Automatizări și Instrumentație, nr. 3-4/2013

Eugen Diaconescu, *Dezvoltări ale standardelor de interoperabilitate OPC în automatizările industriale*, Automatizări și Instrumentație, nr. 3-4/2012(PARTEA I) și 5-6/2012 (PARTEA II)

Eugen Diaconescu, *Protocoalele sistemelor SCADA. DNP3*, Automatizări și Instrumentație , nr. 5-6/2013

Eugen Diaconescu, *Protocoalele sistemelor SCADA. Standardul IEC 60870-5*, Automatizări și Instrumentație , nr. 1/2014

David Bailey, Edwin Wright, *Practical SCADA for Industry*, Elsevier, 2003

Stuart Boyer, SCADA: *Supervisory Control and Data Acquisition*, ed. a 3-a, ISA, 2004

H.M. Motit, Eugen Diaconescu, s.a., *Automatizări și instrumentație*, MatrixRom, 2013

Enescu Fl., *Inițiere în proiectarea HMI/scada – Aplicații*, ed. UPIT 2015

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea generală a mediului de programare Vijeo CITECT ver. 7.40 (2h) 1.1 Prezentarea generală a sistemelor SCADA – arhitecturi hardware și software 1.2 1.2 Prezentarea generală a mediului de programare VIJEO CITECT ver. 7.40 1.3 Simboluri utilizate	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
2	Crearea unui proiect în mediul de programare Vijeo CITECT ver. 7.40 (2h) 2.1 Pregătirea mediului de lucru pentru un nou proiect <a href="#">2.1.1 Realizarea unui director pentru noul proiect</a> 2.1.2 Considerații de lucru 2.2 Inițializarea proiectului 2.3 Configurarea securității (Administratorilor) 2.4 Configurarea tagurilor	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
3	Editarea unei pagini grafice. Realizarea obiectelor în Graphics Builder (4h) 3.1 Editarea unei pagini grafice 3.2 Testarea paginii grafice, configurarea calculatorului cu expertul 3.3 Exemplu concret de proiect 3.4 Crearea de pagini grafice, conținând indicatori analogici și slidere (potențiometrii liniari) 3.5 Configurarea (formatarea) textului 3.6 Reprezentarea valorilor numerice 3.7 Utilizarea culorilor	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator

	3.8 Efectele 3D 3.9 Conducte 3.10 Administrarea culorilor reale		
4	Administrarea proiectului în CITECT (2h) 4.1 Găsirea și înlocuirea unui șir de caractere cu alt șir de caractere: Find și Replace 4.2 Definirea și configurarea alarmelor 4.3 Stocarea datelor ca trenduri 4.4 Configurarea siguranței utilizator	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
5	Reprezentarea și configurarea (2h) 5.1 Gestionarea, utilizarea instrumentelor virtuale pentru afișarea și simularea mărimilor analogice 5.2 Afișarea unui instrument virtual 5.3 Reprezentarea evoluției în timp a mărimilor prin Trenduri	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
6	Limbajul de programare Cicode (4h) 6.1 Programarea simbolurilor de setare on/off 6.2 Utilizarea funcțiilor predefinite 6.3 Setarea simbolurilor multi-stare 6.4 Tablouri de elemente 6.5 Instrucțiunea decizională IF 6.6 Crearea și utilizarea funcțiilor în Cicode 6.7 Instrucțiunile repetitive	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
7	Unelte pentru administrarea proiectului (2h) 7.1 Crearea unei copii a proiectului 7.2 Restaurarea proiectului 7.3 Validarea securității	Explicatia Studiu de caz Simulare calculator	Calculator
8	Supergenii (2h) 8.1 Crearea supergeniilor 8.2 Editarea supergeniilor 8.3 Crearea de butoane în supergenii 8.4 Controlul în execuție a supergeniilor 8.5 Ancorarea supergeniilor	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
9	Crearea geniilor (2h) 9.1 Editarea geniilor 9.2 Atașarea la o genie a unei supergenie 9.3 Salvarea obiectelor de tip genie 9.4 Folosirea geniilor	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
10	Suprascrierea de taguri (2h) 10.1 Taguri Override 10.2 Taguri Override – reprezentare grafică 10.3 Controlul tagurilor override 10.4 Executarea tagurilor override	Explicatia Studiu de caz Simulare calculator	Calculator
11	Utilizarea bazelor de date în aplicația Scada Citect (2h)	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
12	Implementarea sistemelor SCADA (Electrocentrale Vâlcea) (2)	Explicatia Studiu de caz Simulare pe calculator	Calculator
Bibliografie 1 Enescu FI., <i>Inițiere în proiectarea HMI/SCADA – Aplicații</i> , ed. UPIT 2015 2. Sebestyen G., <i>Informatică industrială</i> , Editura albastră, 2006 CITECT SCADA, Manuale și documentație de firmă - Schneider Electric,			

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului**

1. Conținutul disciplinei corespunde cerințelor angajatorilor tradiționali ai absolvenților de Electromecanica din bazinul industrial și energetic al județului Argeș (și limitrofe Valcea, Olt, etc.). Disciplina este adecvată structurii industriale locale formată din componente de procesare discretă (mari unități de producție serie) distribuite și rețele de monitorizare și control la distanță: industria extractivă a petrolului, surse de energie mari (hidrocentrale în zonele montane și pe cursul râurilor), rețele extinse de distribuție a energiei electrice cu densitate de noduri (stații de distribuție), rețele de distribuție a gazelor de sonde, etc. De asemenea, orice unitate industrială de dimensiune mare și chiar medie are în exploatare sisteme software de tip ERP sau MES.
2. Conținutul disciplinei a fost stabilit ca urmare a întâlnirilor cu angajatorii, vizitelor în firme de profil, workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități, participarea la consorții de specialitate, participarea în proiecte europene educaționale, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități europene, etc.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Implicare și interes pentru disciplină  Evaluare finală	Notare participare la conversațiile de specialitate, dezbateri, documentare.  Test scris + întrebări teoretice și studiu caz	10%  50%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea studiilor de caz cu ajutorul sistemului informatic, simularea modelului propus utilizând sistemele de dezvoltare aplicații SCADA instalate pe calculatoarele din laborator.	Probă practică	40%
10.6 Standard minim de performanță	2,5 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2,5 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la testul de verificare laborator și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator Cerințe cunoaștere itemi minimali pentru promovare: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standardul ISA 95 privind structura ierarhică.</li> <li>2. Conceptele ERP și MES</li> <li>3. Protocoalele de comunicație MODBUS și CAN</li> <li>4. Conceptul OPC,</li> <li>5. Conceptul SCADA, protocoalele de comunicație specifice SCADA</li> <li>6. Realizarea unei interfete minimale HMI în Citect SCADA.</li> </ol>		

Data completării  
22.09.2017

Titular de curs  
Conf. Dr. Ing. E. Diaconescu

Titular de seminar / laborator  
S.L.Dr.Ing. Florentina Enescu

Data avizării în departament  
25.09.2017

Director de departament  
Prof.univ.dr. Gh. Serban