

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	SMCIE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	AUTOMATE PROGRAMABILE				
2.2 Aria de conținut	Achiziții de Date				
2.3 Titularul de curs	conf.dr ing. COPÎNDEAN Romul –Romul.Copindean@ethm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator	conf.dr ing. COPÎNDEAN Romul –Romul.Copindean@ethm.utcluj.ro				
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	EX
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DA
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe de algebră booleană, circuite electronice
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Conectarea la automatele programabile a traductoarelor și elementelor de execuție</p> <p>Programarea automatelor programabile și a interfețelor grafice</p> <p>Proiectarea instalațiilor de automatizare utilizând automate programabile</p> <p>Monitorizarea și controlul parametrilor de proces și generare de alarme</p> <p>Realizarea mentenanței echipamentelor</p> <p>Implementarea măsurilor de siguranță care se impun în utilizarea automatelor programabile</p>
Competențe transversale	<p>Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente</p> <p>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.</p> <p>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>Capacitatea de a lucra în echipe inter și pluridisciplinare, de a comunica în mod eficient și de a înțelege responsabilitățile profesionale și de etică. (Comunicare și lucru în echipă.)</p> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională</p> <p>Conștient de nevoia de formare continuă.</p>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea automatelor programabile
7.2 Obiectivele specifice	<p>Proiectare instalații de automatizare utilizând traductoare, automate programabile și elemente de execuție.</p> <p>Programarea automatelor programabile și interfețelor grafice</p> <p>Monitorizarea parametrilor de proces</p>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Automate Programabile. Introducere, generalități	2	Predarea se face interactiv, se utilizează mijloace multimedia simultan cu folosirea tablei pentru deducerea relațiilor și explicații.	
Structura automatelor programabile, Modulele de intrare și ieșire logice	2		
Modulele de intrare și ieșire analogice	2		
Modulele de numărare de mare viteză, de poziționare, pentru reglajul automat	2		
Module de comunicare și rețele industriale	2		
Programarea automatelor programabile, Limbajul de programare Ladder Diagram, Contacte, Bobine, Relee	2		
Programarea automatelor programabile, Limbajul de programare Ladder Diagram, Setarea și resetarea dispozitivelor, Regiștri, Temporizatoare, Numărătoare	2		
Programarea automatelor programabile, Limbajul de programare Ladder Diagram, Instrucțiuni pentru mutarea datelor și a blocurilor dispozitive bit	2		
Programarea automatelor programabile, Limbajul de programare Ladder Diagram, Instrucțiuni de comparare și aritmetice	2		
Programarea automatelor programabile, Limbajul de programare Ladder Diagram, Funcția de control principal Instrucțiuni de salt, apel subrutine și bucle	2		
Programarea automatelor programabile, Limbajul de programare Ladder Diagram, Procesarea de mare viteză a comenzilor și funcțiilor	2		
Programare structurată: Modul de editare SFC (Sequential Function Chart) / succesiune de stări	2		

Programarea cu Functii Bloc. Tipuri de blocuri Descriere functii bloc: Boolean, Set / Reset, Pulse , Alternate, Delay, One Shot, Flicker, Time SW, Counter, Compare, Zone Compare, Schmitt Trigger, Speed , Detect, Pulse Width Modulation	2		
Programarea cu Functii Bloc. Descriere functii bloc: PID, Display, Display Manager, Addition, Subtraction, Multiplication, Division,	2		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CopîndeanR., Holonec Rodica, Drăgan F. Automate programabile. Modalitatide programare si aplicatii. Editura U.T.PRESS. ClujNapoca 2010, Cod ISBN 97869736662660269</li> <li>2. MELSEC FX Family, ProqrammableLogic Controller, Beginner’s manual, FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC –i FX3U, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, 30.10.2010, Versiunea C</li> <li>3.MITSUBISHI, ProqrammableControllers, MELSEC6F, Discovering Control, An Intermediate Guide To Learning PLCs, Manual number: JY997D221016A, Date 01/2006</li> <li>4. FX1S Series Programmable Controllers, Hardware Manual, Manual number:JY992D83901, Manual revision:J, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date:March 2007</li> <li>5.FX3U Series Programmable Controllers, User's Manual - Hardware Edition, Manual number JY997D16501, Manual revision E, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date 6/2007</li> <li>6. Mitsubishi Programmable Logic Controller, FX Series, User's Manual - Analog Control Edition, FX3U/FX3UC SERIES PROGRAMMABLE CONTROLLERS, Voltage / Current Input: FX3UC-4AD, Voltage / Curret Output: FX3U-4DA-ADP, FX3U-4AD-PT-ADP, FX3U-4AD-PTW-ADP, Temperature Sensor Input:: FX3U-4AD, FX3U-4DA, FX3U-4AD-TC-ADP, Manual number: JY997D16701E, Model Code 09R619, Dec. 2007\</li> <li>7. FX2N-4AD-PT Special Function Block, User’s Guide, Mitsubishi Programmable Logic Controller, FX Series, Manual number JY992D74701D, Date, 3/2008</li> <li>8. FX2N-2AD Special Function Block, User’s Guide, Mitsubishi Programmable Logic Controller, FX Series, Manual number JY992D65601D, Date, 2/2003</li> <li>9. Q64AD-GH, Channel Isolated High Resolution Analog-Digital Converter Module (With Signal Conditioning Function), User's Manual, Mitsubishi Programmable Logic Controller, MELSEC-Q, Manual number: SH(NA)-080277-D, Date: May, 2004</li> <li>10. Q62DA,Q64DA, Q68DAV, Q68DAI, Digital-Analog Converter Module, User's Manual, Mitsubishi Programmable Logic Controller, MELSEC-Q, Manual number: SH(NA)-080054-I(0405)MEE, Date: 6/2004</li> <li>11. α2 Simple Application Controller, Hardware Manual, Manual number:JY992D97301, Manual revision:F, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date:08. 2005</li> <li>12. Mitsubishi Programmable Logic Controller, FX3U/FX3UC Series Programmable Controllers,User's Manual [Positioning Control Edition] ,Manual numberJY997D16801, Manual revisionC, Date11/2007</li> <li>13. Mitsubishi Programmable Logic Controller, Q Series,User's Manual, Type QD75M Positioning Module (Details), Manual number IB (NA) 0300062-C, Jun., 2005</li> <li>14. Mitsubishi Programmable Logic Controller, MELSEC F, Model FX2N-10PG Pulse Output Block, USER’S MANUAL, Manual number: JY992D93401, Manual revision: E, Date: December 2004</li> <li>15. FX3U - 166508-A (10.05), A new PLC concept with, more power and performance, FX3U MELSEC PLC, Product News, EBG 161-EN, Date:10/2005</li> <li>16. Programming Manual, QCPU(Q Mode)/QnACPU, (PID Control Instructions), Mitsubishi Programmable Logic Controller, Q Series, SH (NA) 080040-E, Date: 03/ 2003</li> <li>17. HMI, Visualisation Tools, Powerful Communication, Simple Words and Pictures, MITSUBISHI ELECTRIC, Catalogue 2008-207075-B</li> <li>18. MITSUBISHI, GRAPHIC OPERATION TERMINAL, MELSEC-GOT, GOT-F900 SERIES GRAPHIC OPERATION, TERMINAL, HARDWARE MANUAL (CONNECTION), Manual number: JY992D94801, Manual revision: B, Date: JUNE 2002</li> <li>19. Programmable Controllers, MELSEC-F, USER'S MANUAL - Data Communication Edition, FX SERIES PROGRAMMABLE CONTROLLERS, RS-232C Interface, RS-485 Interface, RS-422 Interface, USB Interface, Manual number JY997D16901, Manual revisionC, Date11/2007</li> <li>21. Mitsubishi, Programmable Controllers, MELSEC-F, Fx-3U, USER'S MANUAL - MODBUS Serial Communication Edition, Manual number JY997D26201, Manual revisionA, Date4/2007</li> </ol>			

<p>22. Mitsubishi Electric, MELSEC System Q, Programmable Logic Controller, Beginners Manual, art no 209093, 29082007, Version A</p> <p>23. MELSEC FX Family, Programmable Logic Controller, Beginner' s manual, FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC și FX3U, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, 30.0.2010, Versiunea C</p> <p>24. MITSUBISHI, Programmable Controllers, MELSEC-F, Discovering Control, An Intermediate Guide To Learning PLCs, JY997D22101-A, 01/2006</p> <p>25. AL-PCS-WIN-E - Software Manual, Manual number: JY992D74001, Manual revision:L Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date: 03.2008</p> <p>26. ALPHA2, Programmable Logic Controller, Beginner' s manual, Versiune B, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date: 12.2009</p> <p>27. SW0D5-ALVLS-EUL, V02.60, ALPHA Programming Software, Date:03/2008, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Distribuitor: Sirius Trading &amp; Services SRL</p>			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Utilizarea programului de simulare FX TRN, Operații de bază: operații de intrare și ieșire, funcții logice,: interblocări, citiri pe front, temporizări, numărare, comparare, relee și registre speciale	2	Executarea legaturi la AP si scriere si rulare programe	
Citirea, înscrierea programelor în automatele programabile AP și simularea funcționării	2		
Conectarea senzorilor la intrările automatelor programabile AP, Conectarea elementelor de execuție la ieșirile automatelor programabile AP	2		
Programarea interfetelor grafice HMI, GT Designer 2	2		
Regiștri cu conținut modificabil din exterior, Mutare blocuri de date și grupuri de bit. instrucțiuni matematice, PWM, SPD, Instrucțiuni de salt, apel subrutine, bucle, control principal	2		
Modul de editare SFC	2		
Programare în limbajul orientat pe blocuri functionale Prezentare program ALVLS, Exemple de utilizare functii bloc. Alarmer, comenzi si prescriere de parametri prin modem GSM	2		
Bibliografie			
<p>1. MELSEC FX Family, Programmable Logic Controller, Beginner' s manual, FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC și FX3U, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, 30.10.2010, Versiunea C</p> <p>2. FX1S Series Programmable Controllers, Hardware Manual, Manual number:JY992D83901, Manual revision:J, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date:March 2007</p> <p>Programmable Logic Controller, MELSEC-Q, Manual number: SH(NA)-080054-I(0405)MEE, Date: 6/2004</p> <p>3. α2 Simple Application Controller, Hardware Manual, Manual number:JY992D97301, Manual revision:F, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date:08. 2005</p> <p>4. HMI, Visualisation Tools, Powerful Communication, Simple Words and Pictures, MITSUBISHI ELECTRIC, Catalogue 2008-207075-B</p> <p>5. MITSUBISHI, GRAPHIC OPERATION TERMINAL, MELSEC-GOT, GOT-F900 SERIES GRAPHIC OPERATION, TERMINAL, HARDWARE MANUAL (CONNECTION), Manual number: JY992D94801, Manual revision: B, Date: JUNE 2002</p> <p>6. MELSEC FX Family, Programmable Logic Controller, Beginner' s manual, FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC și FX3U, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, 30.0.2010, Versiunea C</p> <p>7. MITSUBISHI, Programmable Controllers, MELSEC-F, Discovering Control, An Intermediate Guide To Learning PLCs, JY997D22101-A, 01/2006</p> <p>8. AL-PCS-WIN-E - Software Manual, Manual number: JY992D74001, Manual revision:L Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date: 03.2008</p> <p>9. ALPHA2, Programmable Logic Controller, Beginner' s manual, Versiune B, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Date: 12.2009</p>			

10. SWOD5-ALVLS-EUL, V02.60, ALPHA Programming Software, Date:03/2008, Mitsubishi Electric, Industrial Automation, Distribuitor: Sirius Trading & Services SRL

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

National Instruments, Mitsubishi Electric, Energobit, Emerson, Bosh

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Test grilă	0.5
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Prezență min. 80%	Test program de aplicatie pe calculator	0,5
10.6 Standard minim de performanță Nc>5, NL>5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	<i>conf.dr ing.COPÎNDEAN Romul</i>	
	Aplicații	<i>conf.dr ing.COPÎNDEAN Romul</i>	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....

Director Departament .....

Prof.dr.ing. *Călin Munteanu*

Data aprobării în Consiliul Facultății .....

Decan

Conf.dr.ing. *Andrei Cziker*