

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare“ Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineri Energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Managementul energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MICROPROCESOARE ÎN ENERGETICĂ				
Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Valentin VLAD				
Titularul activităților de laborator	Ș.I. dr. ing. Valentin VLAD				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	5
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	5
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoproiector, tablă de scris.
Desfășurare aplicații	Laborator Plăcuțe Arduino și componente auxiliare: LED-uri, rezistențe electrice, butoane, afișoare LCD, afișoare 7 segmente, mini-difuzoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei C3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe privind structura și funcționarea sistemelor cu microprocesor, și de abilități practice în programarea și utilizarea lor în achiziții și prelucrări de date.
Obiective specifice	1. Prezentarea structurii și funcționării microprocesoarelor (regiștri, memorie, instrucțiuni)
	2. Prezentarea porturilor de intrare/ieșire și a sistemului de întreruperi pentru arhitectura AVR și sistemele Arduino
	3. Prezentarea numărătoarelor/temporizatoarelor pentru arhitectura AVR și sistemele Arduino
	4. Prezentare interfețe de comunicație utilizate de sistemele cu microprocesor
	5. Prezentare aplicații ale sistemelor cu microprocesor în domeniul energetic

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în microcontrolere	2	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversația	
2. Unitatea centrală de prelucrare. Unitatea aritmetico-logică.	2		
3. Setul de regiștri. Unitatea de comandă și control	2		
4. Setul de instrucțiuni.	2		
5. Memoria	2		
6. Intrări și ieșiri digitale.	2		
7. Intrări și ieșiri analogice.	2		
8. Sistemul de întreruperi	2		
9. Timere/numărătoare. Aplicații	4		
10. Interfețe de comunicație. Interfața UART	2		
11. Interfața SPI. Interfața I2C	2		
12. Protocoale de comunicație: Modbus, CAN, modelul OSI	4		

Bibliografie

- [1]. S. Barrett, D. Pack, "Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and interfacing", Morgan&Claypool, 2008.
- [2]. Barry B. Brey, "The Intel Microprocessors: 8086/8088, 80186,80286, 80386 and 80486. Architecture, Programming, and Interfacing", 3-rd edition, Prentice Hall, 1994.
- [3]. M. Margolis, "Arduino cookbook", 2nd edition, 2011.
- [4]. Radu Bălan, „Microcontrolere. Structură și aplicații”, Editura Todesco, 2002.
- [5]. M. Morris Mano, Charles R. Kime, „Logic and Computer Design Fundamentals - ediția 2”, Prentice Hall PTR, 1997.
- [6]. Edward Karalis, „Digital Design principles and Computer Arhitecture”, Prentice Hall PTR, 1999.
- [7]. A. Trevonnor, „Practical AVR Microcontrollers”, Apress, 2012.
- [8]. R.H. Barnett, S. Cox, L. O’Cull, „Embedded C Programming and the Atmel AVR”, Cengage Learning, 2006.
- [9]. Mihai Romanca, „Microprocesoare și microcontrolere”, Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2015.
- [10].E. Williams, „Make: AVR Programming. Learning to Write Software for Hardware”, Maker Media, Inc., 2014.

Bibliografie minimală

- [1]. S. Barrett, D. Pack, "Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and interfacing", Morgan&Claypool, 2008.
- [2]. M. Margolis, "Arduino cookbook", 2nd edition, 2011
- [3]. Radu Bălan, „Microcontrolere. Structură și aplicații”, Editura Todesco, 2002.

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Lucrul cu intrări și ieșiri analogice și digitale în cadrul sistemelor cu microcontroler	4	lucrări practice	

3. Lucrul cu intreruperi externe la sistemele Arduino.	2		
4. Lucrul cu timere la sistemele Arduino	2		
5. Aplicații bazate pe timere și întreruperi.	4		
6. Evaluare	2		
Bibliografie			
[1]. S. Barrett, D. Pack, "Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and interfacing", Morgan&Claypool, 2008.			
[2]. M. Margolis, "Arduino cookbook", 2nd edition, 2011			
[3]. Arduino, pagina web: http://www.arduino.cc/			

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

Conținuturile cursului și laboratorului permite studenților dobândirea de cunoștințe și competențe privind structura, funcționarea și utilizarea sistemelor cu microprocesor, solicitate de angajatori, asociații profesionale și reprezentanți ai comunităților epistemice din domeniul managementului energiei electrice.

Discipline similare la alte universități:

- *Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca* – disciplina *Sisteme cu microprocesoare*
- *University of Washington, USA* - disciplina *Principles of Digital Systems Design*

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înțelegerea noțiunilor teoretice, cunoașterea terminologiei utilizate	<ul style="list-style-type: none"> • evaluare continuă • evaluare prin probă finală scrisă și probe scrise la examenele parțiale 	10% 40%
Laborator	Capacitatea de realizare de programe pentru achiziție, procesare de date și generare de comenzi, bazate pe întreruperi de la butoane și timere.	<ul style="list-style-type: none"> • evaluare continuă prin metode orale • evaluare prin probe practice 	10% 40%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Efectuarea tuturor activităților de laborator; • Stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 60 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subiectele de examen; • Capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele. 			

Data completării 26.09.2022	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
--------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Data avizării în departament 26.09.2022	Semnătura directorului de departament
--	---------------------------------------

Data aprobării în Consiliul academic 30.09.2022	Semnătura decanului
--	---------------------