

## FIȘA DISCIPLINEI

<b>Denumirea disciplinei :</b>		Arhitectura și Programarea Microcontrolerelor ( <i>Microcontrollers Architecture and Programming</i> )			
Codul disciplinei:		390457090612SAC5			
Domeniul:		Calculatoare și Tehnologia Informației			
Specializarea:		Tehnologia Informației			
Departamentul:		Calculatoare și Inginerie Electrică			
Facultatea:		de Inginerie			
Universitatea:		„Lucian Blaga” din Sibiu			
Anul de studiu:	4	Semestrul	1	Tipul de evaluare finală	E
Regimul disciplinei (DI=obligatorie/ DO=opțională/DF=liber aleasă):			DF	Numărul de credite:	4
Categoría formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DI=ingineresti; DS=specialitate; DC=complementară)					DS
Total ore din planul de învățământ	4			Total ore pe semestru:	56
Titularul disciplinei: S.L.drd.ing. Horia V. CĂPRIȚĂ					

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ					
Total ore/ semestru	C	S	L	P	Total
	2	-	2	-	4

<b>Obiective:</b>	Disciplina are rolul de a prezenta studenților noțiuni de specialitate (hardware și software) legate de un domeniu de mare interes la ora actuală utilizat în toate aplicațiile industriale sau casnice, și anume cel al sistemelor cu microcontroller-e. După promovarea acestui curs studenții trebuie să fie capabili să proiecteze/programeze diverse sisteme simple cu microcontroller-e.
<b>Competențe specifice disciplinei</b>	<p><b>1. Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studenții trebuie să dobândească cunoștințe legate arhitectura și structura de bază a unui microcontroller</li> <li>• studenții trebuie să dobândească cunoștințe legate de modelul de programare al unui microcontroller</li> </ul> <p><b>2. Explicare și interpretare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studenții trebuie să fie capabili să dezvolte aplicații hardware/software simple bazate pe diverse microcontroller-e</li> <li>• dezvoltarea abilităților specifice inginerului calculatorist de explicare a principiilor de proiectare arhitecturală a sistemelor incorporate.</li> <li>• dezvoltarea abilităților de interpretare și evaluare a performanțelor sistemelor incorporate.</li> </ul>

<p><b>3. Instrumental – aplicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea plăcilor de dezvoltare cu microcontroller-e</li> <li>• Utilizarea aparaturii specifice de laborator (aparate de măsură, osciloscop, generatoare de semnal)</li> <li>• Utilizarea de periferice de bază (senzori, traductoare, motoare de c.c. și pas cu pas etc.)</li> <li>• Utilizarea mediilor de programare pentru microcontroller-e</li> </ul>
<p><b>4. Atitudinale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cultivarea unei atitudini pozitive, responsabile și creative.</li> <li>• dezvoltarea abilităților de lucru în echipă, a colaborării și interacțiunii cu colegii în vederea realizării unor proiecte complexe.</li> <li>• promovarea spiritului creativ și inovator și participarea conștientă la propria dezvoltare profesională.</li> <li>• încredere în vederea ocupării unui post în domeniul sistemelor <i>embedded</i></li> </ul>

Conținutul tematic (descriptori)	<b>TEMATICA CURSURILOR</b>		
	Nr. crt.	Denumirea temei	Nr. ore
	1.	Sisteme cu microcontroller-e. Introducere	2
	2.	Arhitectura și structura unui microcontroller	2
	3.	Microcontroller-ul C161K (Infineon)	2
	4.	Organizarea memoriei microcontroller-ului C161K	2
	5.	Registrele generale aferente microcontroller-ului C161K	2
	6.	Setul de instrucțiuni aferente microcontroller-ului C161K	2
	7.	Mecanismul de tratare a întreruperii în procesorul C161K. Aplicații	2
	8.	Porturile paralele aferente microcontroller-ului C161K	2
	9.	Porturile seriale aferente microcontroller-ului C161K	2
	10.	Blocul de gestiune a timpului ( <i>timer</i> ) în microcontroller-ul C161K. Aplicații	2
	11.	Implementarea blocurilor de captare, comparare și PWM. Aplicații	2
	12.	Implementarea interfețelor SPI și I2C. Aplicații	2
	13.	Convertorul analog-digital și digital-analogic. Aplicații	2
	14.	Recapitulare pentru examen (exerciții și probleme)	2
	<b>TEMATICA SEMINARIILOR/LABORATOARELOR/PROIECTULUI</b>		
	1.	Protecția muncii în laboratorul de <i>Embedded Systems</i> . Studiul plăcii de dezvoltare pentru microcontroller-ul C161K.	2
	2.	Studiul mediului de programare Tasking destinat microcontroller-elor Infineon.	2
	3.	Comanda unei bare de led-uri prin intermediul porturilor paralele (aplicații scrise în limbaj C). Temă de casă: studiului porturilor paralele aferente MCU C161K (Infineon).	2
4.	Comunicația microcontroller-PC prin intermediul portului serial USART. Temă de casă: studiului porturilor seriale aferente MCU C161K (Infineon).	2	
5.	Întreruperi externe. Aplicație demonstrativă.	2	

	6.	Gestiunea tastaturii de 4×4 taste aferentă kit-ului cu microcontroller.	2
	7.	Afișarea informațiilor pe ecran cu cristale lichide alphanumeric (4 rânduri × 24 caractere).	2
	8.	Lumină dinamică utilizând blocul de timer-e. Temă de casă: studiului blocurilor de timer aferente MCU C161K (Infineon).	2
	9.	Comanda unui motor pas cu pas utilizând blocul de timer-e.	2
	10.	Generarea semnalelor PWM utilizând blocul de timer-e.	2
	11.	Utilizarea blocului <i>WatchDog Timer</i>	2
	12.	Comunicația prin intermediul interfeței SPI. Temă de casă: studiului interfețelor SPI și I2C aferente MCU C161K (Infineon).	2
	13.	Comunicația prin intermediul interfeței I2C	2
	14.	Evaluarea finală a activității de laborator	2


Metode de predare / seminarizare	Cursul este furnizat studenților la începutul semestrului în format electronic. Pentru predare se utilizează videoproiector și materiale adiționale (plăci demonstrative care conțin sisteme încorporate, dispozitive periferice etc.).
----------------------------------	---

Stabilirea notei finale (procentaje)	- răspunsurile la examen/colocviu(evaluare finală)	50%
	- teste pe parcursul semestrului	10%
	- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	20%
	- activități gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc.	0%
	- teme de control	20%
	- alte activități( <i>precizați</i> ).....	0%
	- TOTAL	100%

Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V ( de exemplu: lucrare scrisă (descriptive și/sau test grilă și/sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc)  
Evaluarea finală va cuprinde o lucrare scrisă care conține 5 subiecte de teorie și 3 subiecte de probleme.

<p><b>Cerințe minime pentru nota 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pentru evaluarea activității de laborator studenții trebuie să realizeze corect 50% din problemele propuse spre rezolvare.</li> <li>• pentru lucrarea scrisă studenții trebuie să răspundă corect la 40% din subiectele de teorie și la 33% din problemele testului.</li> </ul>	<p><b>Cerințe pentru nota 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pentru evaluarea activității de laborator studenții trebuie să realizeze corect 90% din problemele propuse spre rezolvare.</li> <li>• pentru lucrarea scrisă studenții trebuie să răspundă corect la 80% din subiectele de teorie, sau să răspundă corect la 60% din subiectele de teorie propuse și la un subiect să vină cu o abordare proprie, și la 66% din problemele testului.</li> </ul>
<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 22 ore</b>	

<b>Bibliografia</b>	<p><b>Minimală obligatorie:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peter Marwedel – ”<i>Embedded System Design</i>”, Ed. Springer, 2006;</li> <li>2. John Catsoulis – ”<i>Designing Embedded Hardware</i>”, Ed. O’Reilly, 2005.</li> <li>3. Michael Barr, Anthony Massa – ”<i>Programming Embedded Systems: With C and GNU Development Tools</i>”, 2nd Edition, O’Reilly Media, 2006, ISBN: 978-0596009830.</li> </ol> <p><b>Complementară:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tim Wilmshurst – ”<i>Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers. Principles and applications</i>”, Ed. Elsevier, 2007.</li> <li>2. Han-Wai Huang – ”<i>PIC Microcontroller - An Introduction to Software and Hardware Interfacing</i>”, Ed. Thomson, 2005;</li> </ol>
<p>Lista materialelor didactice utilizate în procesul de predare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cursul de „Arhitectura și Programarea Microcontrolerelor” în format electronic</li> <li>- îndrumar de laborator</li> <li>- manualul microcontroller-ului C161K</li> <li>- manualul plăcii de dezvoltare a aplicațiilor pentru microcontroller-ul C161K</li> </ul>	

Coordonator de Disciplină	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
	S.L.drd.ing. Horia V. CĂPRIȚĂ	
Director de departament	Prof. univ. dr. ing. Daniel VOLOVICI	