

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei :		ALGORITMI PARALELI SI DISTRIBUTI			
Codul disciplinei:		390456040612SO45			
Programul de studii:		Tehnologia Informației			
Facultatea:		Facultatea de Inginerie „Hermann Oberth”			
Universitatea:		Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu			
Anul de studiu:	III	Semestrul	2	Tipul de evaluare finală	Examen
Regimul disciplinei (DI/DO/DF):		DI		Numărul de credite:	4
Categoría formativă a disciplinei (DF=fundamentală; DS=specialitate; DC=complementară)					DS
Total ore din planul de învățământ	56			Total ore pe semestru	56
Titularul disciplinei: Conf.univ.dr.ing. Adi-Cristina MITEA					

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ					
Total ore/ semestru	C	S	L	P	Total
	28		28		56

Obiective: Studenții vor fi familiarizați cu problematica specifică sistemelor paralele și distribuite. Vor fi însușite aspecte legate de calculul paralel, arhitecturile paralele de calcul, programarea paralelă folosind variabile partajate, diferite tipuri de algoritmi paraleli, programarea paralelă și distribuită folosind comunicația prin mesaje, mecanisme de sincronizare paralelă și distribuită, caracteristicile generale ale unui sistem de operare distribuit.

Competențe specifice disciplinei	<p>1. Cunoaștere și înțelegere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice sistemelor paralele și distribuite • Cunoașterea claselor de sisteme paralele și distribuite • Înțelegerea etapelor și a tehnicilor de realizare a aplicațiilor paralele și distribuite • Cunoașterea și înțelegerea principiilor de programare paralelă și distribuită • Cunoașterea și înțelegerea mecanismelor de sincronizare a proceselor în sisteme paralele și distribuite
	<p>2. Explicare și interpretare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretarea corectă a problemelor ce pot fi rezolvate folosind programarea paralelă și/sau distribuită • Identificarea corespunzătoare a tehnicilor de programare ce trebuie a fi folosite pentru dezvoltarea algoritmilor necesari • Dezvoltarea capacității de evaluare a algoritmilor paraleli și distribuiți

3. Instrumental – aplicative

- Formarea aptitudinilor specifice programării paralele și/sau distribuite
- Formarea competențelor pentru identificarea și stabilirea corectă a problemelor care pot fi rezolvate prin folosirea programării paralele și/sau distribuite
- Formarea capacității de analiză și specificare a cerințelor și de proiectare a algoritmilor
- Formarea competențelor necesare pentru utilizarea limbajului MPI.NET pentru dezvoltarea de aplicații paralele
- Formarea competențelor necesare pentru utilizarea Java RMI și Java Servlets pentru dezvoltarea aplicațiilor distribuite

4. Atitudinale:

- Abordarea profesionistă a programării sistemelor paralele și distribuite
- Dezvoltarea de aplicații paralele și distribuite
- Utilizarea limbajului MPI.NET pentru dezvoltarea de aplicații paralele
- Utilizarea Java RMI și Java Servlets pentru dezvoltarea aplicațiilor distribuite
- Analiza performanțelor și a complexității algoritmilor paraleli

Conținutul tematic (descriptori)	TEMATICA CURSURILOR		
	Nr. crt.	Denumirea temei	Nr. o.re
	1.	Introducere în problematica sistemelor paralele și distribuite	2
	2.	Calcul paralel <ul style="list-style-type: none">✓ Categorii de aplicații✓ Clase conceptuale✓ Metode de programare✓ Clase de sisteme paralele și distribuite	2
	3.	Arhitecturi paralele <ul style="list-style-type: none">✓ Organizarea spațiului de memorie✓ Modele teoretice de calculatoare paralele✓ Etapele realizării aplicațiilor paralele✓ Tehnici de bază pentru realizarea aplicațiilor paralele	2
	4.	Programare paralelă <ul style="list-style-type: none">✓ Paradigme ale programării paralele✓ Criterii de evaluare a paradigmatelor✓ Analiza performanțelor și a complexității algoritmilor paraleli	2
	5.	Algoritmi paraleli <ul style="list-style-type: none">✓ Grafuri orientate aciclice pentru calculul complexității✓ Tehnici utilizate în proiectarea algoritmilor de procesare paralelă<ul style="list-style-type: none">✓ Declarații✓ Concurență✓ Atomicitate✓ Sincronizare	2

6.	<p>Algoritmi PRAM</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operatii cu matrici ✓ Adunarea matricilor ✓ Scaderea matricilor ✓ Inmultirea matricilor 	2
7.	<p>Programare paralela folosind variabile partajate</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Memoria partajata ✓ Mecanisme de sincronizare ✓ Excluderea mutuala 	2
8.	<p>Mecanisme de sincronizare</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Semafoare ✓ Mutex-uri ✓ Evenimente ✓ Variabile de conditie ✓ Bariere ✓ Monitoare 	2
9.	<p>Arhitecturi paralele cu transfer de mesaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunația prin mesaje ✓ Primitive de bază pentru expedierea mesajelor ✓ Primitive cu blocare/fără blocare ✓ Primitive cu bufferare/fără bufferare ✓ Primitive fiabile/nefiabile 	2
10.	<p>Comunația între procese într-un sistem distribuit</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunația directă și indirectă între procese ✓ Obținerea datelor de la un proces ✓ Scheme de comunație între procese ✓ Dimensiunea mesajelor ✓ Tratarea excepțiilor 	2
11.	<p>Apelul de procedură la distanță</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Semantica RPC ✓ Proprietățile PRC ✓ Implementarea RPC ✓ Primitivele RPC ✓ Transmiterea parametrilor în RPC ✓ Tratarea excepțiilor 	2
12.	<p>Tranzacții</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Primitive de comunație ✓ Mecanisme de restabilire a stării sistemului ✓ Scenariul aplicațiilor socket stream ✓ Scenariul aplicațiilor socket datagram ✓ Alegerea tipului de socket 	2
13.	<p>Mecanisme de sincronizare pentru sisteme distribuite</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanisme centralizate <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ceasuri fizice unice ✓ Proces central ✓ Contor de evenimente ✓ Secvențiator static 	2

	14.	Mecanisme de sincronizare pentru sisteme distribuite <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanisme distribuite ✓ Algoritmul lui Lamport ✓ Token passing ✓ Ordonarea evenimentelor bazată pe prioritate 	2
TEMATICA LABORATOARELOR			
	1.	Aplicații cu operații I/O	2
	2.	Aplicație cu fire de execuție	2
	3.	Sincronizarea firelor de execuție	2
	4.	Aplicații client-server	2
	5.	Aplicații client-server	2
	6.	Aplicații distribuite folosind MySQL	2
	7.	Aplicații distribuite folosind MySQL	2
	8.	Aplicații distribuite Java Servlets	2
	9.	Aplicații distribuite Java Servlets	2
	10.	Aplicații distribuite Java RMI	2
	11.	Aplicații distribuite Java RMI	2
	12.	Algoritmi paraleli în MPI.NET	2
	13.	Algoritmi paraleli în MPI.NET	2
	14.	Evaluare finală laborator	2

Metode de predare / seminarizare	- Expunerea, studii de caz, dezbateri interactive pe tema prezentată, prelegere intensificată/ slide-uri PowerPoint, problematizarea
----------------------------------	--

Forma de evaluare (E-examen, C-colocviu/test final, LP-lucrări de control)		E
Stabilirea notei finale (procentaje)	- răspunsurile la examen (evaluare finală)	40%
	- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	40%
	- evaluarea finală a activității de laborator	15%
	- activitatea la orele de curs din timpul semestrului	5%
	- TOTAL	100%

Evaluarea finală constă în testarea cunoștințelor prin lucrare scrisă individuală care va cuprinde patru tipuri de subiecte: definiții noțiuni specifice domeniului studiat, subiect descriptiv, problemă de proiectare protocol de comunicație în mediu distribuit conform cerințelor, dezvoltare mecanism de sincronizare a proceselor în mediu distribuit.

Cerințe minime pentru nota 5

- minimum 50% prezență la curs în timpul semestrului
- minimum nota 5 în urma evaluării finale laborator și a evaluărilor săptămânale din timpul orelor de laborator
- minimum 50% din subiectele examenului scris abordate corespunzător

Cerințe pentru nota 10

- punctaj maxim pentru activitatea din timpul semestrului
- punctaj maxim pentru portofoliul final

Estimați **timpul total (ore pe semestru)** al activităților de **studiu individual** pretinse studentului

1. Participare ore curs	28	6. Participare ore laborator	28
2. Descifrarea și studiul notițelor de curs și a slide-urilor PowerPoint	10	7. Pregătire teme laborator	6
3. Studiu după suport de curs	10	8. Pregătire test final laborator	2
4. Studiul bibliografiei minimale indicate	4	9. Pregătire examinare finală	20
5. Documentare suplimentară în bibliotecă sau pe INTERNET	6	10. Consultații	2
TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 116			

Bibliografia	<p>Minimală obligatorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> . A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar – „<i>Introduction to Parallel Computing</i>” – 2nd Edition, Addison-Wesley, 2003 . I. Popa – „<i>Introducere în calculul paralel și distribuit – algoritmi</i>” - Ed. Matrix Rom, București, 2005 . I. Athanasiu – „<i>Java ca limbaj pentru programarea distribuită</i>” – Ed. Matrix Rom, București, <p>Complementară:</p> <ul style="list-style-type: none"> . V. Cristea – „<i>Algoritmi de prelucrare paralelă</i>” – Ed. Matrix Rom, București, 2002 . J.L. Hennessy, D.A. Patterson – „<i>Computer Architecture: A Quantitative Approach</i>” – 4th Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2007
	<p>Lista materialelor didactice utilizate în procesul de predare: videoproiectorul (slide-uri PowerPoint pentru fiecare curs), suportul de curs tehnoredactat (manual pe CD); suportul de laborator tehnoredactat (lucrări laborator pe CD), tabla și creta.</p>

Coordonator de Disciplină	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
	Conf.univ.dr.ing. Adi-Cristina MITEA	