

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme informatice distribuite
2.2. Titularul activităților de curs	Dr ing Ionescu Octavian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Dr ing Ionescu Octavian
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	IV
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	V7
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DL

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

*** obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp	ore						
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28						
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	28						
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14						
Tutoriat	-						
Examinări	2						
Alte activități	-						
3.10 Total ore studiu individual	70						
3.11. Total ore pe semestru	112						
3.12. Numărul de credite	2						

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Arhitectura calculatoarelor, ➤ Sisteme de intrare iesire si echipamente periferice, ➤ Programare C
--------------------	--

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală cu dotări multimedia (proiector) si calculatoare
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu sisteme PC cu sisteme de operare de clasă Windows sau Linux,

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
➤ Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind sistemele de calcul distribuite(CP3)	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la sistemele de calcul distribuite C2 -Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale. A1-Studentul/absolventul programeaza si dezvolta aplicatii de testare a sistemelor de calcul RA1 - Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei calculatoarelor. RA2 – Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice specializării ingineria calculatoarelor.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
➤ Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente (CT1)	C1 - Studentul/absolventul analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători, identifică condițiile de lucru specifice și adoptă măsuri pentru implementarea sistemelor informatice distribuite C2 - Studentul/absolventul efectuează analize tehnice, economice și financiare ale testarii sistemelor de calcul și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile. A1 - Studentul/absolventul ajustează proiectele pe baza cerintelor de fiabilitate astfel încât acestea să îndeplinească cerințele impuse de temele de proiect primite. RA1 - Studentul/absolventul gestionează activitățile complexe de inginerie electrică (inginerie mecanică/ electronică/ automatizarea sistemelor electromecanice / tehnologii informaționale) și ia decizii bazate pe datele disponibile, într-un mediu interdisciplinar /multidisciplinar.
➤ 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 (CT3)	C1 - Studentul/absolventul identifică instrumente digitale, portaluri Internet, baze de date etc pentru proiectarea, reprezentarea grafică, analiza și optimizarea proceselor și sistemelor de testare a sistemelor de calcul. A1 - Studentul/absolventul consultă și utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță aplicabile în specializarea calculatoare. RA1 - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei calculatoarelor.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ La sfârșitul cursului studentul va fi familiarizat, prin cunoștințele dobândite, cu problemele de natură hardware și software specifice dezvoltării aplicațiilor de testare a sistemelor de calcul.
7.2. Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil: ➤ să înțeleagă conceptele fundamentale legate de sistemelor informatice distribuite ➤ să utilizeze în mod corect și eficient și să proiecteze aplicații ale sistemelor informatice distribuite ➤ să cunoască și să utilizeze mecanisme specifice pentru realizarea și operarea sistemelor informatice distribuite

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sistemele distribuite: Definiții, obiective (transparență, scalabilitate, eterogenitate) și provocări (latență, defecțiuni parțiale)..	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Modele și arhitecturi de comunicare: Socket-uri, RPC (Remote Procedure Call), REST, gRPC, Message Queues.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
Sincronizarea ceasurilor și timpul logic: Ceasuri fizice (NTP), ceasuri logice (Lamport, vectori) și ordinea evenimentelor.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
Excludere mutuală distribuită: Algoritmi centralizați, pe bază de token (Raymond) și distribuiți (Ricart-Agrawala).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
Consistența datelor în sisteme distribuite: Consistență puternică, eventuală, secvențială și cauzală. CAP Theorem (teorema CAP).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoale de consens: Paxos, Raft – funcționare, roluri (lider, urmași), log replicat	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Sisteme de fișiere distribuite: GFS (Google File System), HDFS, arhitectură master/secundar, blocuri de date.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	

Metode formale și testarea bazată pe modele – Model Checking, specificații formale, generare automată a cazurilor de test din modele UML/Statecharts.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Baze de date distribuite (NoSQL): Sharding, replicare, consistență ajustabilă, exemple: Cassandra, MongoDB, DynamoDB..	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Blockchain și registre distribuite: Principii fundamentale, hash chain, PoW (Proof of Work), consens în rețele descentralizate.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Middleware și platforme distribuite: Apache Kafka, ZooKeeper, etcd – rol în coordonare și gestiunea configurațiilor.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Computing distribuit și cluster management: Sisteme batch (MapReduce, Spark) și orchestratoare (Kubernetes, Apache Mesos).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Securitate în sisteme distribuite: Autentificare, autorizare (OAuth, JWT), securitatea comunicării (TLS), atacuri distribuite (DDoS).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Monitorizare, debugging și observabilitate: Logging distribuit, trace (Jaeger, Zipkin), metrice (Prometheus), pattern-uri pentru depanare..	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Bibliografie - Dependable Computing: Design and Assessment Autori: Ravishankar K. Iyer, Zbigniew T. Kalbarczyk, Nithin M. Nakka Editura: John Wiley & Sons (2024) ISBN: 978-1118701401 - System-level Test and Validation of Hardware/Software Systems Editori: M. Sonza Reorda, Zebo Peng, Massimo Violante Editura: Springer (2005) ISBN: 978-1852338992 - Software Testing and Quality Assurance: Theory and Practice Autor: Kshirasagar Naik, Priyadarshi Tripathy Editura: Wiley (2008) ISBN: 978-0471789116 - Software Engineering – A Practitioner's Approach Autor: Roger S. Pressman Editura: McGraw-Hill (ultima ediție)			

ISBN: 978-1260548006

5. Effective Methods for Software Testing

Autor: William E. Perry

Editura: Wiley (ed. a 3-a, 2006)

ISBN: 978-0470118535

6. Systems Engineering and Analysis

Autori: Benjamin S. Blanchard, Wolter J. Fabrycky

Editura: Pearson Prentice Hall (ed. a 5-a, 2010)

ISBN: 978-0132217354

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Comunicații client-server cu socket-uri TCP/UDP	2	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Apeluri la distanță (RPC / gRPC)	2	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Ceasuri logice și ordonarea evenimentelor (Lamport, vector clocks)	6	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Serviciu de nume distribuit (implementare manuală a unui registry)	4	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Excludere mutuală distribuită (algoritmul Ricart-Agrawala)	2	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Replicare și toleranță la defecte (failover activ/pasiv)	2	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Proiect integrativ – Sistem distribuit de tip chat sau magazin online	2	Clasică, centrată pe student si pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Bibliografie 1) Dependable Computing: Design and Assessment (2024) Autori: Ravishankar K. Iyer, Zbigniew T. Kalbarczyk, Nithin M. Nakka Editura: John Wiley & Sons / IEEE Press ISBN: 978-1118709443 2) Software Assessment: Reliability, Safety, Testability (1995) Autori: Michael A. Friedman, Jeffrey M. Voas Editura: Wiley-Interscience ISBN: 978-0471010098			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații

-	-	-	-
Bibliografie			

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

- Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului, fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație (întrebări cu răspuns rapid, subiect de sinteză)	70%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe la curs	10%
10.5. Seminar/laborator	Activitate laborator și verificări periodice	Verificare la încheierea activității de laborator. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator este obligatorie.	20%
10.6. Proiect	-	-	-
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind microcontrolerele ➤ Realizarea de dispozitive electronice cu microcontrolere pentru achiziția, prelucrarea și transmiterea informației de la senzori. ➤ Realizarea de dispozitive electronice cu microcontrolere pentru efectuarea acționării a diverse dispozitive actuatoriale.			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de laborator Semnătura titularului de proiect

dr. ing. Octavian Ionescu dr. ing. Octavian Ionescu

15.09.2026

Data avizării în departament
25.09.2026

Director de departament
Conf. dr. ing. PRICOP Emil

Decan
Conf. dr. ing. Badicioiu Marius