

**SISTEME INCORPORATE**
**1. Date despre disciplină**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Departamentul</b>	Ingineria Software și Automatică				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studii</b>	Tehnologia informației				
<b>Anul de studii</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
Anul IV ( <i>învățământ cu frecvență</i> )	7	E	S-Disciplina de specialitate	A - unitate de curs opțională	4
Anul V ( <i>învățământ cu frecvență redusă</i> )	8				

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ		Din care				
		Ore auditoriale			Lucrul individual	
		Curs	Lucrări laborator	Seminar	Studiul materialului teoretic	Proiectare
<b>Învățământ cu frecvență</b>	<b>120</b>	30	30		60	
<b>Învățământ cu frecvență redusă</b>	<b>120</b>	12	12		96	

**3. Precondiții de acces la disciplină**

<b>Conform planului de învățământ</b>	<p>Pentru a avea acces la această unitate de curs studenții trebuie să fi finalizat cu succes următoarele cursuri, care asigură fundamentul teoretic și practic necesar pentru înțelegerea și aplicarea conceptelor avansate predate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra liniară și geometria analitică - oferă bazele matematice necesare pentru înțelegerea structurilor matematice utilizate în informatică și inginerie software.</li> <li>Analiza matematică I și II - esențială pentru dezvoltarea abilităților analitice necesare în modelarea matematică și rezolvarea problemelor complexe.</li> <li>Structuri de date și algoritmi - fundamental pentru învățarea tehnicilor eficiente de gestionare a datelor și optimizarea proceselor de calcul.</li> <li>Programarea orientată pe obiecte - introduce principiile și practicile programării moderne, esențiale pentru dezvoltarea de software scalabil și robust.</li> <li>Tehnologii Web - oferă cunoștințele necesare pentru dezvoltarea de aplicații web, un domeniu critic în tehnologiile informaționale.</li> <li>Baze de date I - acoperă conceptele de bază ale proiectării și gestionării bazelor de date, esențiale pentru gestionarea informațiilor în cadrul aplicațiilor software.</li> <li>Analiza și modelarea sistemelor informaționale - crucial pentru înțelegerea arhitecturii și funcționalității sistemelor informatice complexe și pentru dezvoltarea abilităților de proiectare și modelare a acestor sisteme.</li> <li>Fizica - pentru înțelegerea principiilor fundamentale ce stau la baza funcționării dispozitivelor electronice și sistemelor de calcul.</li> <li>Circuite și dispozitive electronice - oferă cunoștințele de bază necesare pentru a înțelege și aplica concepte hardware în tehnologia informației.</li> <li>Arhitecturi de calculatoare - important pentru înțelegerea structurii interne și funcționării sistemelor de calcul, element crucial în dezvoltarea software.</li> <li>Sisteme de operare - oferă o înțelegere profundă a gestionării resurselor hardware și software, critică pentru orice activitate avansată în domeniu.</li> <li>Rețele de calculatoare - acoperă aspectele esențiale ale conectivității și comunicației între</li> </ul>
---------------------------------------	---

	sistemele informatice, indispensabile pentru dezvoltarea și securizarea rețelelor.
<b>Conform competențelor</b>	<p>Accesul la această unitate de curs/modul necesită dobândirea următoarelor competențe, obținute prin finalizarea cursurilor premergătoare menționate mai sus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențe analitice și matematice - dezvoltate prin cursurile de analiză matematică și algebră liniară, necesare pentru modelarea și soluționarea problemelor complexe în inginerie software.</li> <li>• Competențe de programare - inclusiv cunoașterea profundă a paradigmei orientate pe obiecte și a structurilor de date, esențiale pentru dezvoltarea și optimizarea aplicațiilor software.</li> <li>• Competențe în gestionarea bazelor de date - necesare pentru proiectarea, implementarea și întreținerea bazelor de date în mediul de lucru profesional.</li> <li>• Competențe în analiza și modelarea sistemelor - dobândite prin cursurile de analiză și modelare a sistemelor informaționale, necesare pentru proiectarea arhitecturii sistemelor informatice complexe.</li> <li>• Competențe tehnice hardware - incluzând înțelegerea circuitelor electronice și arhitecturii calculatoarelor, necesare pentru dezvoltarea de soluții informatice eficiente și optimizate.</li> <li>• Competențe în rețelistică și securitatea informațională - esențiale pentru dezvoltarea, administrarea și securizarea rețelelor de calculatoare.</li> </ul>

#### 4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

<b>Curs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de curs, adaptată numărului de studenți în formațiunea de studii (serie), echipată cu proiector și calculator pentru prezentarea materialului teoretic.</li> <li>• Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul orelor.</li> </ul>
<b>Lucrări practice/ seminare</b>	<p>Sala destinată desfășurării lucrărilor practice și seminare trebuie să fie dotată cu următoarele echipamente și facilități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prize electrice disponibile pentru ca studenții să poată conecta calculatoarele personale.</li> <li>• Conexiune la internet stabilă pentru accesarea resurselor online și desfășurarea activităților interactive.</li> <li>• Proiector funcțional pentru prezentarea materialului teoretic și a altor resurse vizuale.</li> </ul> <p>Prezentarea lucrărilor practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea lucrărilor practice este obligatorie și trebuie respectat termenul de predare stabilit. Pentru fiecare lecție întârziată, studentul va fi depunctat cu 1 punct.</li> <li>• Lucrarea practică trebuie prezentată sub forma unui raport redactat conform cerințelor specificate pe platforma Moodle și încărcat pe aceeași platformă.</li> <li>• Proiectul de an se prezintă ca parte componentă a lucrării individuale și trebuie încărcat pe platforma Moodle sub forma unui referat, redactat în conformitate cu cerințele stabilite.</li> </ul>

#### 5. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>CP1. Elaborarea și proiectarea arhitecturii:</b> studenții vor putea crea și documenta arhitecturi software și hardware pentru soluții IT complexe, respectând cerințele funcționale și nefuncționale.</p> <p><b>CP2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor:</b> studenții vor fi capabili să dezvolte aplicații eficiente și scalabile, utilizând metodologii moderne de dezvoltare software și respectând standardele de design.</p> <p><b>CP3. Integrearea componentelor:</b> studenții vor putea integra diferite componente software și hardware într-un sistem unitar, asigurând interoperabilitatea și funcționalitatea optimă a soluției.</p> <p><b>CP4. Testarea aplicațiilor:</b> studenții vor învăța să planifice și să execute teste pentru a valida funcționalitatea, performanța și securitatea aplicațiilor dezvoltate.</p> <p><b>CP5. Implementarea soluțiilor:</b> studenții vor putea implementa soluții IT în medii reale, aplicând cunoștințele dobândite pentru a asigura funcționarea corectă și eficientă a sistemelor.</p> <p><b>CP6. Elaborarea documentației:</b> studenții vor fi capabili să creeze documentația tehnică necesară, inclusiv specificații tehnice, manuale de utilizare și ghiduri de instalare, care să fie clare și ușor de urmărit.</p> <p><b>CP7. Ingineria sistemelor:</b> studenții vor putea proiecta și gestiona sisteme informatice complexe, aplicând principii de inginerie software pentru a îndeplini cerințele proiectului.</p> <p><b>CP8. Managementul problemelor:</b> studenții vor dezvolta abilități de identificare și rezolvare a problemelor apărute în timpul dezvoltării și implementării soluțiilor IT, minimizând impactul acestora asupra proiectului.</p> <p><b>CP9. Îmbunătățirea proceselor:</b> studenții vor putea analiza și optimiza procesele de dezvoltare și implementare a soluțiilor IT, contribuind la îmbunătățirea continuă a performanței și eficienței acestora.</p>
--------------------------------	--

<b>Competențe transversale</b>	<b>CT3. Dezvoltare personală și profesională</b> Conștientizează nevoia de formare continuă cu utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.
--------------------------------	---

## 6. Obiectivele disciplinei

<b>Obiectivul general</b>	De a dezvolta competențele studenților în utilizarea metodelor de modelare și proiectare a sistemelor informaționale, asigurându-le capacitatea de a crea soluții informatice eficiente și sigure pentru diverse domenii de activitate.
<b>Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea metodelor de modelare de bază, organizarea și clasificarea informației, ontologia și taxonomia în informatică.</li> <li>• Aplicarea practică a standardelor de modelare și mijloacelor de procesare a informației.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a analiza obiectul de informatizare, de a elabora specificațiile tehnice și de a proiecta un sistem informațional.</li> <li>• Utilizarea practică a sistemelor și aplicațiilor de proiectare asistată de calculator.</li> </ul>

## 7. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica cursurilor</b>		
T1. Noțiuni introductive despre Sistemele incorporate	2	1
T2. Considerente arhitecturale in Sistemele incorporate	2	1
T3. Interacțiunea cu utilizatorul, interfața binara, matrice, complexa	2	1
T4. Sisteme de operare secventiale și preemptive	2	1
T5. Sensori. Achiziții și condiționare de semnal.	2	1
T6. Actuatori. Actionari asupra mediului. Conversie putere.	2	1
T7. Diagnoze și protecții	2	1
T8. Sisteme de control, în bucla deschisă, Control ON-OFF, PID	2	1
T9. Control cu Automate Finite	2	1
T10. Control Fuzzy si sisteme expert. Control cu Interpretare Program	2	1
T11. Comunicare - Interconectare Echipamente. Transfer Informație.	2	1
T12. Securitatea Cibernetica	2	1
T12. Aplicații ale sistemelor încorporate cu sensori de mediu, rețele mobile GSM.	2	
T14. Aplicații ale sistemelor încorporate in agricultura AgTech, sistemelor robotice, vehicule autonome.	2	
T15. Aplicații ale sistemelor încorporate Industriale	2	
<b>Total curs:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL1. Interfața cu utilizatorul. Configurarea librăriei STDIO.	4	2
LL2. Sisteme de Operare. Secvențial și preemptive.	4	2
LL3. Senzori. Achizitii de date.	4	2
LL4. Actuator. Dispozitive de acționare in lumina, sunet, mișcare.	4	2
LL5. Sisteme de control. Controlul ON/OFF, control PID.	4	2
LL6. Control cu Automate Finite.	4	
LL7. Comunicații. Protocoale de comunicare.	6	2
<b>Total practice:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

## 8. Referințe bibliografice

<b>Principale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bass L., Clements P., Kazman R. Software Architecture in Practice, Addison Wesley, 2003</li> <li>2. A.S. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems. Principles and paradigms, Prentice</li> </ol>
-------------------	--

	<p>Hall, 2007.</p> <p>3. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Distributed Systems Concepts and, Addison-Wesley, 2012.</p> <p>4. Păunescu F., Goleşteanu D.P., Sisteme cu prelucrare distribuita și aplicațiile lor, București, Editura Tehnica, 1993. - 560 p.</p> <p>5. Карпов Л. Е., Архитектура распределенных систем программного обеспечения. Учебное пособие, М.: МАКС Пресс, МГУ, 2007.</p>
<b>Suplimentare</b>	<p>1. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, Introduction to Parallel Computing, Benjamin-Cummings, 2003.</p> <p>2. Bruce Eckel, Thinking in Java, Prentice Hall, 2003</p> <p>3. Niculaescu V., Programarea în Web, București, Jamşa-PRESS, 1998</p>

### 9. Utilizarea IA generativă

<b>Permisivitatea de utilizare</b>	<p>Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice.</li> <li>Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."</li> </ul>
<b>Restricții de utilizare</b>	<p>Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară.</li> <li>Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.</li> </ul>

### 10. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiul individual	Examen
EP 1	EP 2			
<b>Învățământ cu frecvență</b>				
15%	15%	15%	15%	40%
<b>Învățământ cu frecvență redusă</b>				
20%			30%	50%
Standard minim de performanță. Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice. Prezentarea proiectului de an. Obținerea notei minime de „5” la fiecare lucrări practice și proiectul de an.				

### 11. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
<b>Învățământ cu frecvență</b>				
<b>Evaluare periodică I</b>	Conținut teoretic, teme 1-5	Test pe MOODLE	100%	<b>10%</b>
<b>Evaluare periodică II</b>	Conținut teoretic, teme 6-10	Test pe MOODLE	100%	<b>10%</b>
<b>Evaluare curentă</b>	Activitatea practică	Discuții în cadrul orelor de practică	50%	<b>10%</b>
		Raport pentru fiecare lucrare de practică încărcat pe MOODLE	50%	

<b>Activitate</b>	<b>Componente evaluare</b>	<b>Metodă de evaluare, Criterii de evaluare</b>	<b>Pondere în nota finală a activității</b>	<b>Ponderea în evaluarea disciplinei</b>
<b>Lucrul individual/Proiect de an</b>	Cercetare la temă	Referat/Prezentare/discurs public. Raportul încărcat pe MOODLE	100%	<b>30%</b>
<b>Evaluarea finală</b>	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE	100%	<b>40%</b>
<b>Învățământ cu frecvență redusă</b>				
<b>Evaluare curentă și periodică</b>	Activitatea practică	Raport pentru fiecare lucrare practică încărcat pe MOODLE	100%	<b>20%</b>
<b>Lucrul individual/Proiect de an</b>	Cercetare la temă	Referat/Prezentare/discurs public. Raportul încărcat pe MOODLE	100%	<b>30%</b>
<b>Evaluarea finală</b>	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE	100%	<b>50%</b>