

## ARHITECTURA SISTEMELOR DE OPERARE

### 1. Date despre unitatea de curs/modul

|   |   |                        |                                     |                                   |                     |
|---|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Facultatea</b>   | <b>Calculatoare Informatică și Microelectronică</b> |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Departamentul</b>  | <b>Informatică și Ingineria Sistemelor</b>          |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Ciclul de studii</b>   | <b>Studii superioare de licență, ciclul I</b>       |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Programul de studiu</b>  | <b>0612.1 Calculatoare și Rețele</b>                |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Anul de studiu</b>   | <b>Semestrul</b>                                    | <b>Tip de evaluare</b> | <b>Categoria formativă</b>          | <b>Categoria de opționalitate</b> | <b>Credite ECTS</b> |
| III (învățământ cu frecvență);<br>IV (învățământ cu frecvență redusă) | 6;<br>8   | E                      | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs obligatorie   | 5                   |

### 2. Timpul total estimat

|                                   |                 |                   |                   |                               |                     |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care        |                   |                   |                               |                     |
|                                   | Ore auditoriale |                   | Lucrul individual |                               |                     |
|                                   | Curs            | Laborator/seminar | Proiect de an     | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| Zi 150                            | 30              | 30/15             | -                 | 30                            | 45                  |
| FR 150                            | 8               | 10 / 4            | -                 | 80                            | 48                  |

### 3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Conform planului de învățământ | Programarea calculatoarelor, Programarea în limbajul C++, Structuri de date și algoritmi, Tehnici avansate de programare, Programarea concurentă și distribuită. |
| Conform competențelor          | Obținerea deprinderilor practice de utilizare a sistemelor de operare, programare proceselor și cunoașterea arhitecturii sistemului de operare.                  |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| Curs              | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.   |
| Laborator/seminar | Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – pînă la următoarea lucrare de laborator. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./ciclu de întârziere. |

### 5. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrierea instrumentelor de modelare, simulare, verificare și evaluare a performanțelor sistemelor hardware și de comunicații.</li> <li>- Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru asigurarea exploatarii sistemelor hardware și de comunicații în conformitate cu cerințele domeniului de aplicații.</li> <li>- Utilizarea de principii și metode de bază pentru asigurarea fiabilității, siguranței și securității de funcționare a sistemelor hardware și de comunicații.</li> <li>- Testarea, validarea și evaluarea calitativă a caracteristicilor comportamentale și structurale ale sistemelor de calcul și rețelelor de calculatoare.</li> <li>- Dezvoltarea de sisteme și aplicații pentru întreținerea și exploatarea sistemelor de calcul și rețelelor de calculatoare.</li> <li>- Descrierea procedeelelor, tehnicilor și metodelor de bază necesare pentru exploatarea și dezvoltarea sistemelor și aplicațiilor software</li> </ul> |
|-------------------------|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicarea funcționării și a interacțiunii cu mediul a sistemelor și aplicațiilor software</li> <li>- Utilizarea unor metode specializate pentru configurarea și dezvoltarea sistemelor și aplicațiilor software</li> <li>- Evaluarea calitativă și cantitativă a sistemelor și aplicațiilor software</li> <li>- Elaborarea produselor program utilizând metode și instrumente de lucru pentru proiectarea, integrarea și testarea componentelor a sistemelor și aplicațiilor software</li> </ul> |
|--|--|

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</li> <li>- Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională</li> </ul> |
|-------------------------|--|

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Obiectivul general    | Înșușirea tehnicilor de programare structurată și de dezvoltare a programării concurente, prin rafinare în pași succesivi. Învățarea unor tehnici de baza pentru realizarea programelor de mare fiabilitate și siguranță funcțională.   |
| Obiectivele specifice | <p>Să înțeleagă metodologiile de dezvoltare a sistemelor de operare.</p> <p>Să formeze capacitatea de extragere, identificare și specificare a cerințelor.</p> <p>Să formeze capacitatea de proiectare orientată obiect a programelor pe baza sistemelor de operare.</p> <p>Să capete cunoștințe referitoare la identificarea etapelor de planificare a proceselor.</p> <p>Să aplice corect procedeele și metodele de implementare a algoritmilor de planificare a sistemelor de operare.</p> <p>Să capete cunoștințe și abilități în utilizarea sistemelor de operare.</p> <p>Să aplice corect procedeele de management al proiectului, îmbunătățire a procesului de dezvoltare.</p> |

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

| Tematica activităților didactice   | Numărul de ore          |                                |
|--|-------------------------|--------------------------------|
|  | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| <b>Tematica prelegerilor</b>   |                         |                                |
| T1. Noțiuni preliminare: software, hardware, sistem de operare, procesor, proces, sistem de gestionare a proceselor, planificatorul lucrului procesorului, memorie, sistem de gestionare a memoriei, etc. Concepte de baza ale SO. Procese. Fișiere. Structura SO. Funcțiile componentelor SO. Clasificarea lor. Arhitectura soft-ului: pachete de programe, sisteme de programare, sisteme instrumentale. | 4                       | 1                              |
| T2. Planificarea proceselor. Politici și mecanisme. Thread-uri. Rezolvarea problemei excluderii mutuale, sincronizarea lucrului proceselor. Semafoare. Contoare de evenimente. Monitoare. Probleme clasice: problema "producător-consumator". Problema cinei filozofilor. Problema scriitorilor și cititorilor.  | 6                       | 1                              |
| T3. Gestionarea proceselor, Implementarea proceselor. Comunicația între procese. Planificatorul lucrului procesorului, Algoritmii de planificare a lucrului proceselor: Round Robin scheduling. Priority scheduling. Multiple queues. Shortest Job First.  | 8                       | 2                              |
| T4. Sistemul mono și multiproces de gestionare a memoriei fizice operative și virtuale. Ierarhia memoriei operative. Multiprogramarea și utilizarea memoriei.  | 4                       | 1                              |

|   |           |          |
|---|-----------|----------|
| Sisteme multiprocesoare: organizarea și lucrul sistemelor de operare pentru aceste sisteme.   |           |          |
| T5. 5 Planificarea memoriei. Clasificarea planficatorului de memorie Algoritmi de planificare a memoriei fizice (swapping). Memoria virtuală. Metode de organizare a memoriei virtuale: paginarea. Algoritmi de înlocuire a paginilor: Algoritmul de înlocuire optim. FIFO page replacement algorithm. Second Chance page replacement algorithm. Clock page algorithm. Last Recently Used algorithm. Simularea software a algoritmului LRU. Modelarea algoritmilor de înlocuire a paginilor. Dimensiunea paginilor. | 6         | 2        |
| T6. Principiile de proiectare și de elaborare a sistemelor de operare: analiza datelor, determinarea arhitecturii calculatorului, definirea problemei, metode de elaborare a componentelor sistemului de operare.   | 2         | 1        |
| <b>Total prelegeri:</b>   | <b>30</b> | <b>8</b> |

| Tematica activităților didactice   | Numărul de ore          |                                |
|--|-------------------------|--------------------------------|
|  | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| <b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>                      |                         |                                |
| LL1. Implementarea metodelor de sincronizare a proceselor.               | 4                       | 2                              |
| LL2. Elaborarea unui mecanism de planificare a activității procesorului. | 4                       | 2                              |
| LL3. Problema producătorului și consumatorului.                          | 4                       | 2                              |
| LL4. Problema scriitorilor și cititorilor.                               | 4                       | 2                              |
| LL5. Problema "cina filosofilor"   | 4                       | 2                              |
| LL6. Problema "algoritmul bancherului".                                  | 4                       |                                |
| LL7. Utilizarea problemelor clasice la planificarea activit proceselor.  | 6                       |                                |
| <b>Total lucrări de laborator:</b>                                       | <b>30</b>               | <b>10</b>                      |
| LP1. Planificarea proceselor utilizând Thread-uri.                       | 2                       |                                |
| LP2. Realizarea problemei clasice: producătorul și consumatorul          | 2                       | 1                              |
| LP3. Realizarea problemei clasice: cititorul și scriitorul               | 2                       | 1                              |
| LP4. Problema cinei filosofilor  | 2                       | 1                              |
| LP5. Planificarea proceselor cu mai multe resurse de diferite tipuri     | 2                       |                                |
| LP6. Probleme de planificare a memoriei virtuale                         | 2                       |                                |
| LP7. Principiile de proiectare a sistemelor de operare                   | 3                       | 1                              |
| <b>Total lucrări practice:</b>   | <b>15</b>               | <b>4</b>                       |

### 8. Referințe bibliografice

|              |   |
|--------------|---|
| Principale   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Florian Mircea Boian. Sisteme de operare interactive, Cluj, 1994.</li> <li>2. <b>Dodescu, Gheorghe</b>. Sisteme de operare Unix și Windows / Gheorghe Dodescu, Adrian Vasilescu, Bogdan Oancea. - București : Ed. economică, 2003. - 528 p.</li> <li>3. Э.Таненбаум, Современные операционные системы. М. Питер. 2005.</li> </ol>                         |
| Suplimentare | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>Algoritmi și tehnici de programare</b> : aplicații / Cristian Răzvan Uscatu, Cătălina-Lucia Cocianu, Marinela Mircea, Lorena Pocatilu. – București : Ed. ASE, 2015. – 180 p.</li> <li>3. <b>Pălivan, Cornelia</b>. Linux pentru avansați : Sugestii, exemple / Cornelia Pălivan, Horațiu Pălivan. - București : Ed. tehnică, 2001. - 271 p.</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
|  | 4. Г. Дейтел. Введение в операционную систему. – М. "Мир", 1987, т.1, 2. |
|--|--|

### 9. Evaluare

| Forma de învățământ  | Periodică   |             | Curentă | Lucrul individual | Examen final |
|--|-------------|-------------|---------|-------------------|--------------|
|  | Atestarea 1 | Atestarea 2 |         |                   |              |
| Cu frecvență   | 15%         | 15%         | 15%     | 15%               | 40%          |
| Cu frecvență redusă  | 25%         |             |         | 25%               | 50%          |
| Standard minim de performanță  |             |             |         |                   |              |
| Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator<br>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator |             |             |         |                   |              |