



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                        |                                                        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea din Craiova                              |
| 1.2. Facultatea                        | <i>Inginerie Electrică</i>                             |
| 1.3. Departamentul                     | <i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i> |
| 1.4. Domeniul de studii                | <i>Inginerie electrică</i>                             |
| 1.5. Ciclu de studii universitare      | <i>Licență</i>                                         |
| 1.6. Forma de organizare               | <i>Învățământ cu frecvență</i>                         |
| 1.7. Programul de studii               | <i>Ingineria sistemelor electroenergetice</i>          |

### 2. Date despre disciplină

|                                                       |                                                                      |                |   |                           |   |                             |     |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|-----|
| 2.1. Denumirea disciplinei                            | Monitorizarea și diagnoza echipamentelor electrotehnice / D25IECL872 |                |   |                           |   |                             |     |
| 2.2. Titularul activităților de curs                  | Conf.dr.ing. Paul Mihai MIRCEA                                       |                |   |                           |   |                             |     |
| 2.3. Titularul activităților de seminar/<br>laborator | Conf.dr.ing. Paul Mihai MIRCEA<br>S.l.dr.ing. Cristian Bratu         |                |   |                           |   |                             |     |
| 2.4. Anul de studiu                                   | 4                                                                    | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de<br>evaluare | E | 2.7. Regimul<br>disciplinei | DOB |

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

|                                                                                                |    |                    |    |                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|------------------------|------------|
| 3.1. Numărul de ore pe săptămână                                                               | 4  | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3. seminar/laborator | 1/1        |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                        | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6. seminar/laborator | 28         |
| Distribuția fondului de timp - ore/sapt.                                                       |    |                    |    |                        |            |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |    |                        | 28         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                        | 14         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                        | 19         |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                        | -          |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                        | 4          |
| Alte activități: consultații, cercuri studențești                                              |    |                    |    |                        | 4          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                        |    |                    |    |                        | <b>69</b>  |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                              |    |                    |    |                        | <b>125</b> |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                 |    |                    |    |                        | <b>5</b>   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Studentii trebuie să posede cunoștințe dobândite la disciplinele: Echipamente electrice, Prelucrarea numerică a semnalelor, Aplicații în MATHCAD și MATLAB, Măsurări electrice și electronice, Sisteme cu microprocesoare. |
| 4.2. de competențe | Nu sunt necesare.                                                                                                                                                                                                          |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Predarea cursului se face în sistem clasic, la tablă sau cu videoproiectorul folosind prezentări în format electronic. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic pe Google Classroom și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: 80% noțiuni teoretice; 20% exemple aplicative. Exemplele sunt expuse prin mijloace electronice: |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | videoproiector și laptop.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Studentii au la dispoziție sală de seminar / laborator, dotate cu rețea de calculatoare și software adecvat și suport pentru lucrările practice. Se acordă o atenție deosebită interpretării rezultatelor obținute în urma aplicațiilor numerice. Se lucrează individual sau în echipe de studenți. |

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Apitudini (Abilități)</b>         | Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților.<br>Studentul/absolventul proiectează și calculează sistemul de rețele electrice inteligente, pe baza sarcinii termice, a curbelor de durată, a simulărilor de energie etc.<br>Studentul/absolventul efectuează evaluarea și analiza potențialului unei rețele electrice inteligente în cadrul proiectului. Studentul/ absolventul realizează un studiu standardizat pentru a determina contribuția, costurile și restricțiile în materie de economisire a energiei și efectuează cercetări pentru a sprijini procesul de luare a deciziilor, ținând seama de provocările și oportunitățile asociate cu punerea în aplicare a tehnologiilor fără fir pentru rețelele electrice inteligente.<br>Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice.<br>Studentul/absolventul utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării. |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | Studentul/absolventul lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei.<br>Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect și metodele economice, cum ar fi managementul riscului și al schimbării, precum și limitele acestora.<br>Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei energetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 7. Conținuturi

| <b>7.1. CURS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Modalitate a de desfășurare</b> | <b>Metode de predare</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Fond de timp alocat (ore)</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Introducere. Sisteme de monitorizare on-line și off-line. Cerințe impuse și arhitectura de principiu a unui sistem de monitorizare.                                                                                                                                                                      | față în față                       | Predarea cursului se face în sistem clasic, la tablă sau cu videoproiectorul folosind prezentări în format electronic. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune cu | 1                                |
| 2. Sisteme de monitorizare. Importanță. Stadiu actual. Noțiuni de baza privind controlul și monitorizarea sistemelor electrice. Principii de prelucrare numerică a mărimilor electrice. Principii de prelucrare numerică pentru o mărime de proces. Principii de prelucrare numerică pt 2 mărimi de proces. |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                |
| 3. Sisteme de supraveghere, control și achiziții de date - SCADA. Generalități. Elementele sistemelor SCADA. Sisteme în timp real. Sisteme de securitate. Sisteme de comunicații. Protocoale de comunicații. Comunicația radio.                                                                             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                |

|                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4. Unități terminal depărtate RTU. Unități master MTU. Interfața operator. Tendințe de evoluție a sistemelor SCADA.                                                                                                              |  | studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic pe Google Classroom și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: 80% noțiuni teoretice; 20% exemple aplicative. Exemplele sunt expuse prin mijloace electronice: videoproiector și laptop. | 3 |
| 5. Aplicații ale sistemelor SCADA dedicate.                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 6. Sisteme expert. Aplicațiile și domeniile sistemelor expert. Studiarea unui sistem expert. Sisteme expert pentru diagnoză.                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 7. Reprezentarea cunoașterii. Formalismul logicii predicatelor de ordinal întâi. Formalismul regulilor de producție. Formalismul cadrelor.                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 8. Monitorizarea întreruptoarelor. Generalități. Arhitectura sistemelor de monitorizare. Nivele structurate ierarhic.                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 9. Metode și tehnici de diagnoză. Metode bazate pe diverse tipuri de parametric.                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 10. Monitorizarea întreruptoarelor de înaltă tensiune. Parametrii supravegheați și tehnicile de diagnosticare a stării întreruptoarelor de înaltă tensiune. Sistem de monitorizare on-line a întreruptoarelor de înaltă tensiune |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 11. Metode de diagnosticare a stării întreruptoarelor - prin măsurarea rezistenței de contact, diagnosticarea contactului slăbit, diagnosticarea acustică a defectelor mecanice, monitorizarea uzurii contactelor                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 12. Monitorizarea întreruptoarelor / echipamentelor cu SF6, probleme tehnologice, spectrometria mobilității ionilor pentru detecția descompunerii gazului SF6.                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 13. Sisteme de monitorizare on-line a parametrilor electrici pentru diverse echipamente electrice – M/Tr.                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |

#### **Bibliografie:**

1. Ivanov, V., Sisteme integrate de monitorizare și control pentru echipamente electrice, Editura Universitaria Craiova, 2008.
2. Vasilievici, Al., Petru, A., Aparate și echipamente electrice, Ed. Oriz. Universitare, Timișoara, 2000.
3. Vlaicu, C., Sisteme de măsurare informatizate, Ed. ICPE, București, 2000.
4. Adam, M., Baraboi, A., Monitorizarea și diagnosticarea întrerupătoarelor de putere, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2001.
5. Popescu, M. O., ș.a., Sisteme expert pentru diagnoza echipamentelor electrice, Ed. Electra, București, 2002.
6. Boyer, S. SCADA: *Supervisory Control and Data Acquisition*, International Society of Automation, 2010.
7. \*\*\*Repas Aeg, “Resy Nes- Resy Pmc” – Application system Use’r guide. Dreieich, Germany.
8. Rusinaru, D., Mircea, I., Mircea, P.M., Utilizarea simulatoarelor dinamice în cadrul procesului de instruire în domeniul sistemelor electroenergetice, Editura Universitaria, Craiova, 2004.
9. \*\*\* <https://shop.smart-maic.com/shop/product/d103-2-energy-monitor-19>.
10. \*\*\* <https://www.fluke.com/en-us/product/electrical-testing/power-quality/434-435>.
11. Zaides, E. P., Traductoare și senzori, Ed. Electra, București, 2002.
12. Vlaicu, C., Magistrale de comunicații pentru sistemele de măsurare, Ed. Electra, București, 2003.
13. Ivanov, V., P.M. Mircea, Monitorizarea și diagnoza echipamentelor electrotehnice, suport de curs, disponibil în platforma Google Classroom.

| <b>7.2.1. Seminar</b>                                                                                         | <b>Modalitatea de desfășurare</b> | <b>Metode de predare</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>Fond de timp alocat (ore)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Algoritmi de prelucrare pentru două mărimi de proces eșantionate.                                          | față în față                      | Seminariile se vor desfășura clasic sau cu videoproiectorul, și cu ajutorul unei rețele de calculatoare: 20% prezentare teoretică; 80% activitate interactivă pe grupuri de lucru. Materialele necesare sunt puse la dispoziția | 2                                |
| 2. Studiul evaluării stării contactelor electrice – aprecierea electroeroziunii și estimarea uzurii acestora. |                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                |
| 3. Studiul variației rigidității dielectrice a uleiului.                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                |
| 4. Determinarea prin calcul a consumurilor energetice aferente unor echipamente electrice trifazate.          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                          |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------|---|
| 5. Monitorizarea comportamentului unei linii electrice aeriene LEA de înaltă tensiune.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | studentilor pe suport electronic în Google Classroom, clasa disciplinei. | 2 |
| 6. Test final aplicații seminar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                          | 2 |
| <b>Bibliografie:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                          |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mircea.P.M. Bratu, C., – Suport electronic seminar, disponibil în platforma Google Classroom.</li> <li>2. Ivanov, V., Sisteme integrate de monitorizare și control pentru echipamente electrice, Editura Universitaria Craiova, 2008.</li> <li>3. Vasilievici, Al., Petru, A., Aparate și echipamente electrice, Ed. Oriz. Universitare, Timișoara, 2000.</li> <li>4. Adam, M., Baraboi, A., Monitorizarea și diagnosticarea întrerupătoarelor de putere, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2001.</li> <li>5. *** <a href="https://shop.smart-maic.com/shop/product/d103-2-energy-monitor-19">https://shop.smart-maic.com/shop/product/d103-2-energy-monitor-19</a>.</li> <li>6. *** <a href="https://www.fluke.com/en-us/product/electrical-testing/power-quality/434-435">https://www.fluke.com/en-us/product/electrical-testing/power-quality/434-435</a>.</li> <li>7. *** Simulator dinamic pentru sistemul energetic - RESY–NES.</li> <li>8. Rusinaru, D., Mircea, I., Mircea, P.M., Utilizarea simulatoarelor dinamice în cadrul procesului de instruire în domeniul sistemelor electroenergetice, Editura Universitaria, Craiova, 2004.</li> <li>9. Zaides, E. P., Traductoare și senzori, Ed. Electra, București, 2002.</li> <li>10. Vlaicu, C., Magistrale de comunicații pentru sistemele de măsurare, Ed. Electra, București, 2003.</li> </ol> |  |                                                                          |   |

| 7.2.2.Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Modalitatea de desfășurare | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fond de timp alocat (ore) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Reguli de protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | față în față               | Efectuarea lucrărilor de laborator se face folosind aplicatii de laborator. Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator pe Google Classroom, clasa disciplinei. Pentru lucrările de laborator se organizează și sesiuni interactive cu studenții. Rezultatele sunt preluate de studenți în vederea prelucrării și interpretării.<br>Activități:<br>50% desfășurarea lucrării<br>50% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții. | 2                         |
| 2. Limbajul CLIPS. Sisteme expert de simplificare a tabelii de adevăr a unui circuit logic complex. Implementarea regulilor în limbaj CLIPS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
| 3. Sistem expert pentru diagnoza sistemelor electrice și rețelelor electrice. Arbori de defectare pentru analiza fiabilității sistemelor electrice și rețelelor electrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
| 4. Sistem pentru monitorizarea parametrilor electrici de funcționare a motoarelor electrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
| 5. Sistem portabil de monitorizare a parametrilor electrici pentru echipamentele electrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
| 6. Monitorizarea și simularea dinamică a funcționării unui sistem electroenergetic complex RESY – NES.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
| 7. Colocvii de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
| <b>Bibliografie:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |
| 1. Bratu, C., – Suport electronic Laborator, disponibil în platforma Google Classroom.<br>2. Ivanov, V., Sisteme integrate de monitorizare și control pentru echipamente electrice, Editura Universitaria Craiova, 2008.<br>3. Vasilievici, Al., Petru, A., Aparate și echipamente electrice, Ed. Oriz. Universitare, Timișoara, 2000.<br>4. Vlaicu, C., Sisteme de măsurare informatizate, Ed. ICPE, București, 2000.<br>5. Adam, M., Baraboi, A., Monitorizarea și diagnosticarea întrerupătoarelor de putere, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2001.<br>6. *** <a href="https://shop.smart-maic.com/shop/product/d103-2-energy-monitor-19">https://shop.smart-maic.com/shop/product/d103-2-energy-monitor-19</a> .<br>7. *** <a href="https://www.fluke.com/en-us/product/electrical-testing/power-quality/434-435">https://www.fluke.com/en-us/product/electrical-testing/power-quality/434-435</a> .<br>8. Boyer, S., SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, International Society of Automation, 2010.<br>9. ***Repas Aeg , “ Resy Nes- Resy Pmc” – Application system Use’r guide. Dreieich, Germany.<br>10. Rusinaru, D., Mircea, I., Mircea, P.M., Utilizarea simulatoarelor dinamice în cadrul procesului de instruire în domeniul sistemelor electroenergetice, Editura Universitaria, Craiova, 2004.<br>11. Zaides, E. P., Traductoare și senzori, Ed. Electra, București, 2002.<br>12. Vlaicu, C., Magistrale de comunicații pentru sistemele de măsurare, Ed. Electra, Bucuresti, 2003. |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |

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

Conținutul cursului a fost adaptat în urma consultării cu titularii disciplinelor de domeniu și de specialitate, precum și cu reprezentanții unor agenți economici din regiune: SC SOFTRONIC Craiova, SC ELPREST Craiova, ICMET Craiova, SC Distribuție Oltenia, SC CESI AUTOMATION Craiova.

**9. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                            | 9.1. Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                        | 9.2. Metode de evaluare                                                                                                        | 9.3. Pondere din nota finală |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 9.4. Curs                                                                                                                                                                 | Identificarea regimurilor de funcționare și capacitatea de a construi modelele matematice adecvate;<br>Capacitatea de a determina și soluții pentru modelele matematice specifice;<br>Capacitatea de a interpreta soluțiile obținute;<br>Capacitatea de sinteză. | Examen scris. Studenții primesc simultan subiecte alese aleator din lista comunicată anterior; timpul de răspuns este limitat. | 60%                          |
| 9.5.1. Seminar                                                                                                                                                            | Conversații și teste de evaluare a cunoștințelor.<br>Înțelegerea aplicațiilor de seminar.                                                                                                                                                                        | Rezolvare aplicații; Comentarii și interpretarea rezultatelor obținute. Testare finală.                                        | 20%                          |
| 9.5.2. Laborator                                                                                                                                                          | Însușirea de abilități pentru utilizarea programelor de calcul dedicate;<br>Capacitatea de aplicare a metodelor de rezolvare pentru aplicații concrete;<br>Capacitatea de utilizare a soft - urilor de lucru.                                                    | Verificare pe parcurs și finală.                                                                                               | 20%                          |
| 9.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |                              |
| Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs și examenului final.<br>Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final. |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |                              |

Data completării  
01.10.2025

Titular de disciplină,  
Conf.dr.ing. Paul Mihai MIRCEA

Semnătura titularului

Data avizării în departament  
.....

Director de departament,  
Ș.l. dr. ing. Radu-Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,  
.....