

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca             |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Inginerie a Instalațiilor           |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Instalațiilor                           |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie civila si instalații                    |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Master                                            |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Instalații pentru orașe regenerative / Inginer MS |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                      |

### 2. Date despre disciplină

|                                          |                                                                     |                   |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                | Sisteme de control pentru cladiri si orase inteligente              | Codul disciplinei | 19.20 |
| 2.2 Titularul de curs                    | Conf.dr.ing. Calin CIUGUDEANU –<br>calin.ciugudeanu@insta.utcluj.ro |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de laborator | Conf.dr.ing. Calin CIUGUDEANU –<br>calin.ciugudeanu@insta.utcluj.ro |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                       | 2                                                                   | 2.5 Semestrul     | 1     |
| 2.6 Tipul de evaluare                    | Colocviu                                                            |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                  | Categoria formativă                                                 |                   |       |
|                                          | Opționalitate                                                       |                   |       |
|                                          | DS                                                                  |                   |       |
|                                          | DOP                                                                 |                   |       |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |  |               |    |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|--|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 2  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator | 1  | 3.3 Proiect |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 28 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |  |               |    |             |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 3  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 15 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 15 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 12 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 2  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |          |    |             |  |               |    |             | -  |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |    |           |          |    | 47          |  |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    | 75          |  |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    | 3           |  |               |    |             |    |

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

|                   |                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Fizica si elemente de electrotehnica                                |
| 4.2 de competențe | Inginerie electrica si utilizarea computerului (MS-Office, Autocad) |

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

|                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Sali de clasa echipate cu video proiector - 21 December 1989 Blvd., nr. 128-130 |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Sali de clasa echipate cu video proiector - 21 December 1989 Blvd., nr. 128-130 |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | CP3 – promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii;<br>CP14 – integrează măsuri în proiecte arhitecturale;<br>CP21 – combină multiple domenii ale cunoașterii;<br>CP29 – elaborează concepte de economisire a resurselor energetice. |
| Competențe transversale | CT1 – colaborează în echipe și rețele;<br>CT3 – soluționează probleme.                                                                                                                                                                      |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <p>Cunoaște tendințele actuale în proiectarea urbană sustenabilă (nZEB, infrastructură verde), tehnologiile inovatoare (senzori IoT, rețele inteligente, materiale avansate) și conceptele de reziliență urbană și economie circulară.</p> <p>Cunoaște în mod aprofundat măsurile specifice de protecție împotriva incendiilor, protecție acustică, fizică a clădirilor și modalitățile de integrare a instalațiilor în proiecte arhitecturale complexe, inclusiv cerințe pentru clădiri verzi și regenerative.</p> <p>Deține cunoștințe integrate din domenii diverse (ingineria instalațiilor, arhitectură, urbanism, științe ale mediului, economie circulară, politici publice, sociologie urbană), esențiale pentru abordarea holistică a orașelor regenerative.</p> <p>Cunoaște în mod aprofundat sistemele de management energetic (BMS), tehnologiile de monitorizare și control, indicatorii de performanță energetică (EnPI), strategiile de reducere a consumului (demand response, load shifting, eficiență energetică) și principiile certificării energetice a clădirilor.</p>                                                                                                                                     |
| Abilități  | <p>Identifică și evaluează oportunități de inovare în proiectele de infrastructură urbană, integrează tehnologii noi și soluții neconvenționale, elaborează propuneri de proiecte inovatoare și promovează activ abordări sustenabile în mediul profesional și în fața autorităților.</p> <p>Incorporează în proiectele arhitecturale măsurile de securitate la incendiu, de protecție acustică, de eficiență energetică și de management al apei, respectând cerințele specifice și coordonându-se cu arhitecții pentru o integrare armonioasă și funcțională, utilizând instrumente BIM și metodologii integrate.</p> <p>Integrează perspective din multiple discipline în analiza și soluționarea problemelor urbane complexe, colaborează eficient cu specialiști din domenii diferite și elaborează soluții interdisciplinare care răspund simultan cerințelor tehnice, sociale, economice și de mediu.</p> <p>Elaborează concepte integrate de economisire a resurselor energetice pentru clădiri inteligente, proiectează strategii de optimizare a consumului (iluminat, HVAC, electrocasnice), integrează surse regenerabile și sisteme de stocare, evaluează performanța energetică prin simulări și monitorizare.</p> |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsabilitate și autonomie | <p>Inițiază și promovează soluții inovatoare pentru infrastructura urbană, asumându-și riscuri calculate în contextul dezvoltării durabile, argumentează convingător beneficiile în fața factorilor de decizie și contribuie la transformarea paradigmelor în planificarea urbană regenerativă.</p> <p>Coordonează integrarea măsurilor speciale în proiectele arhitecturale, asigurând conformitatea cu reglementările și performanța tehnică, asumându-și responsabilitatea pentru siguranța utilizatorilor, confortul și calitatea mediului interior, în concordanță cu principiile dezvoltării urbane regenerative.</p> <p>Abordează provocările dezvoltării urbane regenerative dintr-o perspectivă holistică și integrată, asumându-și responsabilitatea pentru soluții care armonizează multiplele dimensiuni ale sustenabilității, în colaborare cu toate părțile interesate și cu respectarea diversității culturale și sociale.</p> <p>Conduce procesele de elaborare a conceptelor de economisire a resurselor energetice pentru clădiri inteligente, asumându-și responsabilitatea pentru performanța energetică, pentru integrarea soluțiilor inovatoare și pentru conformitatea cu standardele de sustenabilitate.</p> |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Obținerea de competențe în proiectarea/utilizarea sistemelor de control inteligente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trecerea în revistă a diferitelor sisteme de control energetic utilizate în diverse infrastructuri- iluminat public stradal/clădiri inteligente.</li> <li>Cunoașterea standardelor europene – Directiva UE 2018/844 pentru performanța energetică a clădirilor, Directiva UE 2010/31/EU - măsuri pentru stabilirea unui sistem opțional pentru evaluarea gradului de pregătire inteligentă a clădirilor.</li> <li>Propunerea unor scheme de control optime, adaptate clădirilor inteligente.</li> <li>Cursul include un proiect în care studenții trebuie să studieze un sistem energetic ca și exemplu - din perspectiva sistemelor de control.</li> </ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                     | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Noțiuni introductive – concepul și clasificarea sistemelor inteligente de control                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       | Videoproiector<br>Stil de predare bazat pe parteneriatul interactiv cadru didactic-student; Prezentare studii de caz. |            |
| 2. Sisteme de control convenționale și sisteme de control pentru clădiri inteligente.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                                       |            |
| 3. Centrul de control inteligent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                                                                                       |            |
| 4. Sisteme de control – securitatea imobilelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                                                                                       |            |
| 5. Sisteme de control – iluminat inteligent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                                                                                       |            |
| 6. Sisteme de control – încălzirea, tratarea și climatizarea aerului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                                       |            |
| 7. Sisteme de control – sisteme de umbră                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                                                                                                                       |            |
| 1. N C Jagan, "Control Systems", BS Publications, 1st Edition, 2007.<br>2. A Anand Kumar, "Control Systems", PHI Learning, 1st Edition, 2007.<br>3. Schneider Electric, Manualul instalațiilor electrice, 2007;<br>4. <a href="https://www.se.com/ro/ro/work/products/building-automation-and-control/">https://www.se.com/ro/ro/work/products/building-automation-and-control/</a> |         |                                                                                                                       |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5. <a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a>                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                           |            |
| 6. <a href="https://www.electrical4u.com/">https://www.electrical4u.com/</a>                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                           |            |
| <b>9.2 Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                                                                                         | Observații |
| 1. Familiarizarea cu sistemele de control pentru clădiri inteligente                                                                                                                                                                                  | 2       | Vizite pe șantier,<br>schimbare de roluri<br>în proiecte,<br>modelare<br>contractare,<br>proiecte în grup |            |
| 2. Propunerea unui sistem de control pentru clădiri inteligente – proiect pe echipe de cate 4 studenți                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                           |            |
| 3. Detalii cu privire la proiectarea si utilizarea sistemului propus                                                                                                                                                                                  | 4       |                                                                                                           |            |
| 4. Calculul SRI – Smart Readiness Indicator                                                                                                                                                                                                           | 2       |                                                                                                           |            |
| 5. Prezentarea conceptului                                                                                                                                                                                                                            | 4       |                                                                                                           |            |
| <b>Bibliografie</b>                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                                                                           |            |
| 1. G. M. Masters, Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley & Sons, 2013.                                                                                                                                                            |         |                                                                                                           |            |
| 2. D. Callaway and I. Hiskens, “Achieving controllability of electric loads,” Proceedings of the IEEE, vol. 99, no. 1, pp. 184 –199, jan. 2011.                                                                                                       |         |                                                                                                           |            |
| 3. Schneider Electric, Manualul instalațiilor electrice, 2007;                                                                                                                                                                                        |         |                                                                                                           |            |
| 4. <a href="https://www.se.com/ro/ro/work/products/building-automation-and-control/">https://www.se.com/ro/ro/work/products/building-automation-and-control/</a><br>DialuxEvo software free downnload at <a href="http://www.dial.de">www.dial.de</a> |         |                                                                                                           |            |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențele dobândite sunt necesare în domeniul proiectării, instalării și utilizării sistemelor de control inteligente a clădirilor. Îndeplinirea cerințelor angajatorilor care activează pe piața furnizării de servicii și instalării aferente clădirilor. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                       | 11.1 Criterii de evaluare                                  | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                            | Abordare tehnică, vocabular, structură și analiză critică; | Examen oral final                                              | 60%                          |
| 11.5 Laborator                                                                       | Conținut tehnic, abilități de prezentare și comunicare     | Activitate în clasă, lucrare finală, prezentare                | 40%                          |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>5 puncte din 10 puncte totale (5 min / 10 max) |                                                            |                                                                |                              |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME            | Semnătura |
|-------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| 12.05.2026        | Curs      | Conf.dr.ing. Calin CIUGUDEANU |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Calin CIUGUDEANU |           |

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria  
Instalațiilor

09.07.2026

Director Departament  
Conf.dr.ing. Ciprian BACOȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a  
Instalațiilor

09.07.2026

Decan  
Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA