

|                                                                                                                   |                                    |                                                                              |                 |         |                                       |                    |      |         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|---------------------------------------|--------------------|------|---------|--|
| Numele disciplinei:                                                                                               | Modelare, identificare și simulare |                                                                              |                 |         |                                       |                    |      |         |  |
| Facultatea:                                                                                                       | FH                                 |                                                                              | Domeniu:        |         | ISI                                   |                    |      |         |  |
| Program de studii                                                                                                 | AIA                                |                                                                              |                 |         |                                       |                    |      |         |  |
| Cod plan:                                                                                                         | 66                                 |                                                                              | Cod disciplină: |         | 4473                                  |                    |      |         |  |
| Anul de studiu:                                                                                                   | 2                                  | Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins ) |                 |         | E                                     | Credite ECTS (CR): | E(C) | 3       |  |
| Semestrul:                                                                                                        | 4                                  |                                                                              |                 |         |                                       |                    | P    |         |  |
| Categoriza disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare) |                                    |                                                                              |                 |         |                                       |                    |      | DD      |  |
| Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)                                                 |                                    |                                                                              |                 |         |                                       |                    |      | OB      |  |
| Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:                                                               |                                    | Activitate didactică neasistată                                              |                 | 17      | Activitate didactică asistată parțial |                    | 0    |         |  |
| Activitate didactică asistată integral:                                                                           | 42                                 | Din care, săptămânal:                                                        |                 |         |                                       |                    |      |         |  |
|                                                                                                                   |                                    | Curs                                                                         |                 | Seminar |                                       | Laborator          |      | Proiect |  |
|                                                                                                                   |                                    | 2                                                                            |                 | 1       |                                       | 0                  |      | 0       |  |

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Departament             | DMI                                |
| Cadru didactic titular: | Șef de lucrări/Lector Ciuiu Daniel |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rezultatele învățării:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Cunostinte: Asigurarea cunoștințelor necesare creării de modele matematice deterministe și/sau aleatoare pentru unele sisteme din inginerie și simularea acestora Asimilarea cunoștințelor necesare elaborării unui model de simulare corespunzător unui sistem sau proces de producție: colectarea și analiza datelor, alegerea metodelor și tehnicilor pentru modelare, utilizarea unor soft-ware-uri dedicate, simularea, interpretarea rezultatelor. Aplicarea modelării matematice și a simulării evoluției unor sisteme din inginerie în vederea predicției comportării respectivelor sisteme în viitor</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Descrierea cursului:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>1. Probabilități: definiții, proprietăți, exemple. Variabile aleatoare simple: definiții, proprietăți, exemple. Câmpuri de probabilitate: variabile aleatoare, momente, funcție de repartiție, densitate de repartiție. 2 ore</p> <p>2. Formula probabilității totale și formula lui Bayes. 2 ore</p> <p>3. Legi clasice de repartiție: discrete (binomială, Poisson, uniformă), continue (normală, exponențială negativă, Gama, hi-patrat, Student). 2 ore</p> <p>4. Metode generale de generare cu calculatorul a variabilelor aleatoare discrete și continue: metoda inversei, metoda compunerii și metoda respingerii. 2 ore</p> <p>5. Standardizarea repartiției normale. Repartiții legate de repartiția normală. Metode de generare cu calculatorul a variabilelor aleatoare normale și a celor legate de repartiția normală. 2 ore</p> <p>6. Simularea variabilelor exponențială și Gama. Repartiția Beta și simularea ei. 2 ore</p> <p>7. Repartiția normală multidimensională. Generarea unui vector aleator normal.</p> <p>8. Metode de estimare a parametrilor: metoda verosimilității maxime și metoda momentelor. Intervale de încredere. 2 ore</p> |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>9. Regresie liniară simplă. Regresie multiliniară. Regresie ortogonală.</p> <p>10. Verificarea ipotezelor statistice. Testele de semnificație Z și Student. Teste de concordanță hi patrat și Kolmogorov-Smirnov. 2 ore</p> <p>11. Testarea existenței erorilor aberante (testul Chauvenet) și a erorilor sistematice (testul Young). 2 ore</p> <p>12. Metoda Monte Carlo brută pentru calcul integral. Metode de reducere a dispersiei: după importanță, metoda variabilelor corelate/ antitetice, etc. 2 ore</p> <p>13. Serii de timp. Modele AR(p) și algoritmul Yule-Walker. Modele MA(q) și algoritmul inovațiilor. 2 ore</p> <p>14. Modele ARMA(p,q) și algoritmul Hannan-Rissanen. 2 ore</p>                                                                                                                                                                              |
| 2. Seminar/<br>Laborator/<br>Proiect/<br>Practică | <p>1. Aplicații privind calculul elementar de probabilități, formula lui Bayes și repartiții discrete/ continue. 4 ore</p> <p>2. Generarea variabilelor aleatoare prin metoda inversei, a respingerii și a compunerii; generare variabile legate de Bernoulli, normală și a variabilelor legate de normală. 2 ore</p> <p>3. Generarea variabilelor aleatoare exponențială, Gama și Beta. 2 ore</p> <p>4. Aplicații la regresia liniară și regresia ortogonală. 3 ore</p> <p>5. Aplicații privind metoda Monte Carlo și serii de timp. 3 ore</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. Bibliografie                                   | <p>Bibliografie obligatorie:</p> <p>1. Ciuiu, D., Curs de Modelare, Simulare, Editura Conspress, București, 2020.</p> <p>2. Văduva, I. Modele de simulare, Editura Universității București, 2004</p> <p>3. Trandafir, R. Iatan, I. Modelare Simulare – Notțiuni teoretice și aplicații, Editura Conspress, București, 2014</p> <p>Bibliografie opțională</p> <p>1. Dodescu, Gh.; Odăgescu, I. Ș.a. Simularea sistemelor, Editura Militară, București, 1986.</p> <p>2. Edwards, D. , Hamson, M. Guide to Mathematical Modelling, Industrial Press, Inc. New York, 2007.</p> <p>3. Iatan, I. Îndrumător de laborator în Matlab 7.0, Editura Conspress, București, 2009</p> <p>4. Trandafir, R. Modele și algoritmi de optimizare, Editura Agir, București, 2004.</p> <p>5. Văduva, I.; Stoica, M.; Odăgescu, I. Simularea proceselor economice, Editura Tehnică, București, 1983.</p> |

|                                                                                                                                                                           |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Examinarea:                                                                                                                                                               | Ponderea fiecărui criteriu în nota finală |
| 1. Examinarea finală                                                                                                                                                      | 0,5                                       |
| 2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs                                                                                                                                   |                                           |
| Seminar                                                                                                                                                                   | 0,15                                      |
| Laborator                                                                                                                                                                 |                                           |
| Proiect (proiectul nu are notă distinctă)                                                                                                                                 | 0,2                                       |
| 3. Evaluări periodice:                                                                                                                                                    |                                           |
| 3.1 Examinări scrise / orale                                                                                                                                              |                                           |
| 3.2 Teme, rapoarte, etc.                                                                                                                                                  | 0,15                                      |
| 4. Alte criterii (se vor specifica)                                                                                                                                       |                                           |
| Scurtă descriere a procedurii de examinare finală:                                                                                                                        |                                           |
| La examinarea finală studentul are de rezolvat patru probleme la prima vedere, asemănătoare cu aplicațiile de la curs/ seminar cu posibilitatea consultării materialelor. |                                           |

|                                                                       |     |                                 |         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|---------|
| Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual |     |                                 |         |
| Tipul de activitate individuală                                       | Nr. | Tipul de activitate individuală | Nr. ore |

|                                              |     |                                    |    |
|----------------------------------------------|-----|------------------------------------|----|
|                                              | ore |                                    |    |
| 1. Studiu notițe de curs                     | 3   | 8. Studiu pentru examinarea finală | 3  |
| 2. Studiu bibliografie obligatorie           | 3   | 9. Ședințe de consultații          | 2  |
| 3. Studiu bibliografie suplimentară          |     | 10. Documentare practică pe teren  |    |
| 4. Pregătire activități specific disciplinei | 3   | 11. Studiu la bibliotecă adițional |    |
| 5. Pregătire teme                            | 3   | 12. Studiu resurse internet        |    |
| 6. Studiu pentru evaluări periodice scrise   |     | 13. Alte activități (se enumeră)   |    |
| 7. Studiu pentru evaluări periodice orale    |     | Numărul total de ore:              | 17 |

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| Data:             | Decan                              |
| 01 octombrie 2025 | Conf. dr. ing. Alexandru Dimache   |
|                   | Director de departament:           |
|                   | Conf. dr. mat. Mierlus-Mazilu Ion  |
|                   | Titular de disciplină:             |
|                   | Șef de lucrări/Lector Ciuiu Daniel |