

# Fișa disciplinei

## 1. Date despre program

|                               |                                                    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ | ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE                       |
| 1.2. Facultatea               | CIBERNETICĂ, STATISTICĂ ȘI INFORMATICĂ ECONOMICĂ   |
| 1.3. Departamente             | (Departament) INFORMATICA SI CIBERNETICA ECONOMICA |
| 1.4. Domeniul de studii       | Cibernetică, statistică și informatică economică   |
| 1.5. Ciclul de studii         | LICENȚĂ                                            |
| 1.6. Forma de învățământ      | CU FRECVENȚĂ                                       |
| 1.7. Programul de studii      | Informatică economică                              |
| 1.8. Limba de studiu          | Română                                             |
| 1.9. Anul universitar         | 2025-2026                                          |

## 2. Date despre disciplina

|                     |                        |                                   |   |                        |            |                          |                               |                       |   |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------|---|------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|---|
| 2.1. Denumire       | Cercetări operaționale |                                   |   |                        |            |                          |                               |                       |   |
| 2.2. Cod            | 25.0205IF3.1-07.3      |                                   |   |                        |            |                          |                               |                       |   |
| 2.3. Anul de studii | 3                      | 2.4. Semestrul                    | 1 | 2.5. Forma de evaluare | Verificare | 2.6. Regimul disciplinei | A(Optional)                   | 2.7. Nr. credite ECTS | 4 |
| 2.8. Titulari       | C(C)                   | prof.univ.dr. MĂRĂCINE Virginia   |   |                        |            |                          | virginia.maracine@csie.ase.ro |                       |   |
|                     | C(C)                   | prof.univ.dr. MITRUȚ Dorin        |   |                        |            |                          | dorinm@ase.ro                 |                       |   |
|                     | C(C)                   | conf.univ.dr. BĂNCESCU Mioara     |   |                        |            |                          | mioara.bancescu@csie.ase.ro   |                       |   |
|                     | C(C)                   | prof.univ.dr. DELCEA CAMELIA      |   |                        |            |                          | camelia.delcea@csie.ase.ro    |                       |   |
|                     | C(C)                   | conf.univ.dr. PĂUN Ramona Mihaela |   |                        |            |                          | ramona.paun@csie.ase.ro       |                       |   |
|                     | S(S)                   | prof.univ.dr. MĂRĂCINE Virginia   |   |                        |            |                          | virginia.maracine@csie.ase.ro |                       |   |
|                     | S(S)                   | prof.univ.dr. MITRUȚ Dorin        |   |                        |            |                          | dorinm@ase.ro                 |                       |   |
|                     | S(S)                   | conf.univ.dr. BĂNCESCU Mioara     |   |                        |            |                          | mioara.bancescu@csie.ase.ro   |                       |   |
|                     | S(S)                   | prof.univ.dr. DELCEA CAMELIA      |   |                        |            |                          | camelia.delcea@csie.ase.ro    |                       |   |
|                     | S(S)                   | conf.univ.dr. PĂUN Ramona Mihaela |   |                        |            |                          | ramona.paun@csie.ase.ro       |                       |   |

## 3. Timp total estimat

|                                                          |        |          |       |
|----------------------------------------------------------|--------|----------|-------|
| 3.1. Număr de săptămâni                                  | 14.00  |          |       |
| 3.2. Număr de ore pe săptămână                           | 3.00   | din care |       |
|                                                          |        | C(C)     | 2.00  |
|                                                          |        | S(S)     | 1.00  |
| 3.3. Total ore din planul de învățământ                  | 42.00  | din care |       |
|                                                          |        | C(C)     | 28.00 |
|                                                          |        | S(S)     | 14.00 |
| 3.4. Total ore de studiu pe semestru (număr ECTS*25 ore) | 100.00 |          |       |
| 3.5. Total ore studiu individual                         | 58.00  |          |       |
| Distribuția fondului de timp pentru studiu individual    |        |          |       |

|                                                                                                |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                     | 15.00 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 5.00  |
| Pregătire seminarii, laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                         | 15.00 |
| Tutoriat                                                                                       | 2.00  |
| Examinări                                                                                      | 2.00  |
| Alte activități                                                                                | 5.00  |

#### 4. Precondiții

|                    |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Economie, Algebră (calcul algebric, spații vectoriale, baze, funcționale liniare, forme pătratice), Analiză matematică ( funcții reale de mai multe variabile reale, mulțimi și funcții convexe), Bazele cercetărilor operaționale. |
| 4.2. de competențe | Competențe digitale, noțiuni elementare de programare C/C++, WinQSB, QM for Windows, VRP-solver etc.                                                                                                                                |

#### 5. Condiții desfășurare activități

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pentru C(C) | - Sală de curs dotată cu videoproiector, calculator si tablă adecvată susținerii prelegerilor în scris.<br>- Pentru specializările Informatica economică și Statistică economică, unde cursul are regim opțional, dacă nu există numărul suficient de opțiuni pentru a se forma o serie distinctă, el va fi desfășurat împreună cu cursul obligatoriu de la specializarea Cibernetică economică. |
| pentru S(S) | Seminariile se vor desfășura în săli dotate cu un număr corespunzător de calculatoare (posturi de lucru).                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 6. Competențe specifice acumulate

|              |    |                                                                                                                   |
|--------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROFESIONALE | C1 | Utilizarea conceptelor, teoriilor, principiilor și metodelor de investigare a fenomenelor și proceselor economice |
|--------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 7. Obiectivele disciplinei

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general  | Însușirea unor metode cantitative de optimizare și a tehnicilor de aplicare a acestora în conducerea sistemelor economice complexe și a organizațiilor la nivel microeconomic și macroeconomic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.2. Obiective specifice | 1. Formarea abilităților de modelare matematică a problemelor economice reale (cu accent asupra formulării corecte a ipotezelor restrictive necesare soluționării în timp real a problemelor economice complexe).<br>2. Formarea și structurarea gândirii algoritmice riguroase necesare soluționării problemelor practice de optimizare.<br>3. Familiarizarea studenților cu tehnici clasice și moderne de optimizare, evidențierea metodelor euristice de rezolvare a problemelor de optimizare.<br>4. Însușirea cunoștințelor necesare utilizării pachetelor de programe (QM for Windows, WinQSB, VRP-solver, etc.) pentru rezolvarea numerică a unor probleme de optimizare formulate în cadrul cursului (cu accent asupra restricțiilor privind dimensiunea permisă a datelor de intrare și asupra interpretării economice corecte a datelor de ieșire).<br>5. Însușirea corectă a unor algoritmi utilizabili în soluționarea unor studii de caz, corelarea informației cu cunoștințele acumulate în cadrul altor discipline. |

#### 8. Conținuturi

| 8.1. C(C) |                                                                                                                                                                       | Metode de predare/ lucru                                            | Recomandări |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1         | Curs 1.<br>Introducere in tematica de studiu a Cercetarilor Operationale.<br>Prezentarea structurii cursului, a continutului Fisiei disciplinei si a modalitatilor de | 1. Cursurile se desfășoară în campus sau online utilizând platforma |             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | lucru la curs.<br>Capitolul I: Programarea liniară (PL)<br>1.1. Recapitulare noțiuni fundamentale din Bazele Cercetărilor Operaționale.<br>Metoda grafică de rezolvare a PL                                                                                                     | Blended Learning@ASE-<br>online.ase.ro și o<br>platformă alternativă de<br>videoconferință (Zoom,<br>GMeet, MsTeams, ...);<br>2. Toate cursurile sunt<br>prelegeri orale utilizând<br>prezentări multimedia<br>însoțite de dezbateri cu<br>studenții pe marginea<br>temei fiecărui curs, temă<br>anunțată cu minim o<br>săptămână înainte |  |
| 2  | Curs 2.<br>Capitolul I: Programare liniară<br>1.2. Bazele teoretice ale algoritmului simplex<br>1.3. Algoritmul simplex primal                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 3  | Curs 3.<br>Capitolul I: Programare liniară<br>1.4. Algoritmul simplex dual                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 4  | Curs 4<br>Capitolul I: Programare liniară<br>1.5. Reoptimizare. Analiza sensibilității.                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 5  | Curs 5<br>Capitolul 2: Programarea liniară în numere întregi<br>2.1. Modelarea cu variabile întregi. Exemple economice.                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 6  | Curs 6<br>Capitolul 2: Programarea liniară în numere întregi<br>2.3. Algoritmul lui Gomory. Ilustrare numerică<br>Capitolul 3: Programarea bivalentă<br>3.1. Modelarea problemelor economice cu ajutorul programării bivalente                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 7  | Curs 7.<br>Capitolul 3: Programarea bivalentă<br>3.2. Metoda Branch and Bound pentru determinarea soluției optime a unei<br>probleme de programare bivalentă<br>3.2.1. Introducere. Principiul metodelor Branch and Bound<br>3.2.2. Metoda Branch and Bound. Ilustrare numerică |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 8  | Curs 8.<br>Capitolul 4: Probleme de optimizare în rețele de transport și distribuție<br>4.1. Problema comis-voiajorului (Travelling Salesman Problem – TSP.) - cazul<br>euclidian                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 9  | Curs 9.<br>Capitolul 4: Metode de optimizare în rețele de transport și distribuție<br>4.2. TSP. asimetric (Algoritmul lui Eastman). Ilustrare numerică                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 10 | Curs 10.<br>Capitolul 4: Metode de optimizare în rețele de transport și distribuție<br>4.3. Problema stabilirii traseelor (Vehicle Routing Problem - VRP)                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 11 | Curs 11.<br>Capitolul 4: Metode de optimizare în rețele de transport și distribuție<br>4.4. Problema de afectare. Algoritmul ungar                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 12 | Curs 12.<br>Capitolul 5. Probleme de ordonantare<br>5.1. Probleme de ordonantare pe un utilaj<br>5.2. Ordonanțarea în flux (Flow Shop)<br>5.3. Ordonanțarea pe mai multe utilaje, cazul general (Job Shop)                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 13 | Curs 13.<br>Capitolul 6: Programarea neliniară<br>6.1 Neliniaritatea în modelarea proceselor economice<br>6.2 Forma canonică a unui program neliniar. Programe convexe.<br>6.3 Condițiile de optimalitate Karush – Kuhn – Tucker în programarea convexă.<br>Aplicații.          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 14 | Curs 14<br>Capitolul 7: Optimizarea problemelor de încărcare.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 7.1. Problema rucsacului. Programarea dinamică<br>7.2. Încărcarea optimală a capacităților de transport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1) (Obligatorie) Ciobanu, Gh., Nica V., Mustață Fl., V. Mărăcine, Mitruț D., Cercetări operaționale. Optimizări în rețele. Teorie și aplicații economice, pag. 84-94, pag. 98-126, pag. 162-189, MATRIX ROM, București, 2002, România</li> <li>- 2) (Obligatorie) Nica, V., Capitle speciale ale cercetărilor operaționale, pag. 5-23, pag. 25-41, pag. 49-56, pag. 89-98, pag. 113-123, A.S.E., Centrul de Învățământ Economic Deschis la Distanță, București, 2001, România</li> <li>- 3) (Obligatorie) Ciobanu, Gh., Țigănescu E., Cercetări operaționale cu aplicații în economie. Optimizări liniare, pag. 229-254 (Programare liniară în numere întregi), pag. 211-228 (Problema de afectare), A.S.E., București, 2002, România</li> <li>- 4) (Obligatorie) Ciobanu, Gh., Nica V., Mustață Fl., Mărăcine V., Cercetări operaționale cu aplicații în economie. Teoria grafurilor și analiza drumului critic, pag. 73-151, MATRIXROM, București, 1996, România</li> <li>- 5) (Obligatorie) Mustață Fl., Ciumara R., Gramatovici, S., Analiza economico-matematică a unor modele liniare, pag. 313-325 (Probleme de repartiție), A.S.E., București, 2003, România</li> <li>- Hillier, F. S., Liberman, G. I., Introduction to Operations Research, ediția a 8-a, McGraw Hill Publishing Co., New York, 2010, Statele Unite ale Americii</li> <li>- <a href="http://www.wasecib.ase.ro/cursuri_online.htm">http://www.wasecib.ase.ro/cursuri_online.htm</a>, cursul numărul: 6 – Capitle Speciale ale Cercetării Operaționale</li> <li>- Cooke, P.W., Quantitative Methods for Management Decisions, Mc Graw-Hill , Inc., 1985</li> <li>- Toth P., Vigo D., The Vehicle Routing Problem, SIAM Monographs On Discrete Mathematics and Applications, 2002</li> <li>- Chen, D.-S., Batson, R. G., &amp; Dang, Y., Applied Integer Programming. Modeling and Solution, John-Wiley and Sons, Inc., 2010</li> <li>- Gariva, I., Nash, S. G., &amp; Sofer, A., Linear and Nonlinear Optimization (second ed.), SIAM, 2009</li> <li>- Harmokovik, J., Algorithmics for Hard Problems, Springer Verlag, 2001</li> <li>- Vasudev, C., Combinatorics and Graph Theory, New Age International (P) Ltd., 2007</li> </ul> |  |  |

| 8.2. S(S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                           | Metode de predare/ lucru                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Recomandări                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 1.<br>Modelarea problemelor economice utilizand programarea liniară. Recapitulare Metoda grafică. | 1. Seminariile se desfășoară în campus sau online utilizând platforma Blended Learning@ASE-online.ase.ro și o platformă alternativă de videoconferință (Zoom, GMeet, MsTeams, ...);<br>2. Toate seminariile conțin prezentări și rezolvări de studii de caz utilizând algoritmii și metodele discutate în cadrul cursurilor. | În cadrul tuturor seminariilor, studenții vor lucra individual, în paralel cu expunerea cadrului didactic sau a unuia dintre ei. Se recomandă ca studenții să participe activ la rezolvarea problemelor propuse.<br>Tematica seminariilor urmează conținutul cursurilor și se adaptează ritmului de lucru al studenților. |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 2.<br>Algoritmul simplex primal.                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 3.<br>Algoritmul simplex dual.                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 4.<br>Reoptimizare în programare liniară                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 5.<br>Modelarea cu variabile întregi. Exemple economice.                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 6.<br>Algoritmul lui Gomory. Ilustrări numerice.                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 7.<br>Metoda Branch and Bound. Rezolvarea problemelor cu variabile bivalente                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 8.<br>Problema comis-voiajorului - cazul euclidian                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminar 9.<br>Problema comis-voiajorului - cazul asimetric. Algoritmul lui Eastman. Ilustrare numerică    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminar 10.<br>Problema stabilirii traseelor (Vehicle Routing Problem - VRP)                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminar 11.<br>Problema de afectare. Algoritmul ungar                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminar 12.<br>Probleme de ordonanțare pe un utilaj                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminar 13.<br>Probleme de ordonanțare pe mai multe utilaje                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminar 14.<br>Încărcarea optimală a capacităților de transport. Problema rucsacului.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1) (Obligatorie) Ciobanu, Gh., Nica, V., Mustață Fl., Mărăcine, V., Cercetări operaționale cu aplicații în economie. Teoria grafurilor și Analiza drumului critic, pag. 84-94, pag. 98-126, pag. 162-189, MATRIX-ROM, București, 2002, România</li> <li>- 2) (Obligatorie) Nica, V., Capitole speciale ale cercetărilor operaționale, pag. 5-23, pag. 25-41, pag. 49-56, pag. 89-98, pag. 113-123, A.S.E., Centrul de Învățământ Economic Deschis la Distanță, București, 2001, România</li> <li>- 3) (Obligatorie) Ciobanu, Gh. Tiganescu, E., Cercetari operationale cu aplicatii in economie. Optimizari liniare., integral, A.S.E, Bucuresti, 2002, România</li> </ul> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

Disciplina Cercetări operaționale continuă studiul început de studenți în anul I, semestrul I al ciclului de licență la disciplina Bazele cercetărilor operaționale și, ca urmare, argumentele prezentate în fișa disciplinei Bazele cercetărilor operaționale sunt valabile.

Studiul poate fi continuat în programul de Masterat Cibernetică și Economie cantitativă la disciplina Cercetări operaționale - Capitole speciale, și în programul de Masterat Analiza Afacerilor și Controlul Performanței Întreprinderii la disciplina Logistica Afacerilor..

Următoarele argumente pot fi adăugate:

- 1.Parcurgerea cursului de Cercetări operaționale are drept rezultat structurarea gândirii algoritmice a studenților și achiziționarea unui număr suficient de metode matematice de optimizare pentru modelarea și soluționarea problemelor din practica economică.
- 2.Metodele și algoritmii prezentați oferă viitorilor economiști posibilitatea fundamentării științifice a deciziilor manageriale la nivelul organizațiilor economice.
- 3.Cursul prezintă module din pachete software pentru soluționarea problemelor de optimizare abordate și, coroborat cu abilitățile dobândite la cursul de Programarea calculatoarelor, oferă posibilitatea implementării unor metode de optimizare utile în practica economică.

## 10. Evaluare

| Activitatea                         | Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metode de evaluare                                                                                                                                                                                   | Pondere în nota finală |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 10.1. S(S)                          | 1. Contributia activa a studentului la dezbaterile din cadrul cursurilor si al seminariilor - 0,5 puncte<br>2. Rezolvarea subiectelor de la Testul scris sustinut din continutul Capitolelor 1,2 si 3 ale cursului - 2 puncte<br>3. Rezolvarea de Teme din continutul Capitolelor 4, 5 si 6 ale cursului - 1,5 puncte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E1.1: Înregistrarea contribuției studenților la dezbaterile din cadrul seminariilor/cursurilor;<br>E1.2 - Corectarea rezolvării subiectelor la Testul scris.<br>E1.3. Corectarea rezolvării Temelor. | 40.00                  |
| 10.2. Evaluare finală               | 1. Înșușirea corectă a metodelor prezentate la curs și utilizarea lor în fundamentarea deciziilor din economia reală;<br>2. Maniera în care rezultatele rezolvării unor aplicații practice sunt corect interpretate economic în contextul dat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E2 - Examen scris în sesiunea de examene.                                                                                                                                                            | 60.00                  |
| 10.3. Modalitatea de notare         | Note întregi 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                        |
| 10.4. Standard minim de performanță | <p>1). Nota finală la Cercetări Operaționale se obține prin însumarea punctajului la cele două evaluări, <math>E1=E1.1+E1.2 + E1.3</math> și E2, ambele OBLIGATORII, constând în:</p> <p>E1 – Evaluarea pe parcursul semestrului are alocate 4 din cele 10 puncte ale notei finale, pentru:</p> <p>E1.1: Contribuția activă a studentului la dezbaterile din cadrul cursurilor și al seminariilor (0,5 puncte);</p> <p>E1.2: Rezolvarea subiectelor de la testul scris susținut din conținutul Capitolelor 1, 2 și 3 ale cursului (2 puncte);</p> <p>E1.3: Corectarea rezolvării temelor din capitole 4, 5 si 6 ale cursului (1,5 puncte);</p> <p>PREZENȚA la testul scris și PREDAREA REZOLVĂRII TEMELOR sunt CONDITII OBLIGATORII pentru participarea la evaluarea E2 din PRIMA sesiune de examene a anului universitar curent.</p> <p>E2 - Evaluarea prin teză scrisă în sesiunea de examene are alocate 6 din cele 10 puncte ale notei finale ȘI VA FI susținută din conținutul Capitolelor 4, 5, 6 și 7 ale cursului .</p> <p>Absența de la susținerea acestei teze scrise echivalează cu u nepromovarea examenului.</p> <p>2). Pentru promovare, nota finală obținută ca sumă a punctajelor la evaluările E1 și E2 trebuie să fie minim 5.</p> <p>3). PENTRU SESIUNILE DE REEXAMINARE din anul universitar curent, se pot prezenta la</p> |                                                                                                                                                                                                      |                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>examenul scris TOȚI STUDENȚII CARE NU AU PROMOVAT EXAMENUL ÎN PRIMA SEȘIUNE, astfel:</p> <p>a) studenții care au susținut Testul din timpul semestrului în anul universitar curent, respectiv au predat rezolvarea Temelor, ÎN ACELEAȘI CONDIȚII DE LA E2. Rămâne valabilă condiția 2 de mai sus.</p> <p>b) Studenții care nu au susținut Testul ș/sau nu au predat rezolvarea Temelor vor susține evaluarea E2 din toate cele 7 capitole ale disciplinei. Rămâne valabilă condiția 2). de mai sus.</p> <p>4). Cunoștințele necesare pentru obținerea notei minime de promovare 5, sunt:<br/> Cap.1 – Utilizarea corectă a algoritmului Simplex primal pentru rezolvarea modelelor liniare<br/> Cap.2 – Generarea corectă a unei tăieturi Gomory și obținerea unei soluții îmbunătățite a problemei în numere întregi<br/> Cap.3 – Parcurgerea corectă a jumătate din numărul total de iterații Branch&amp;Bound pentru rezolvarea problemei bivalente<br/> Cap.4 – Utilizarea corectă a unei metode euristice de determinare a unei soluții suboptimale pentru T.S.P. Euclidian (a) mergi la cel mai apropiat vecin și ajustarea locală, b) dublează muchiile unui arbore parțial minim, c) Christofides).<br/> Cap.5 – Rezolvarea corectă a unei probleme de ordonantare în flux pe două mașini<br/> Cap.6 – Scrierea corectă a condițiilor de optimalitate Karush-Kuhn-Tucker pentru modele economice neliniare<br/> Cap.7 – Aplicarea în mod corect a principiul programării dinamice al lui Bellman pentru rezolvarea problemei rucsacului.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Data listării,  
21/11/2025

Titulari,

Data avizării în departament,

Director departament,

Decan,