**fișa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituția de învățământ superior/  | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București |
| 1.2 Facultatea | **Facultatea de Inginerie Aerospațială** |
| 1.3 Departamentul | **Ingineria Sistemelor Aeronautice și Management Aeronautic “Nicolae TIPEI”** |
| 1.4 Domeniul de studii universitare  | Inginerie Aerospațială |
| 1.5 Programul de studii universitare  | Sisteme de Propulsie |
| 1.6 Ciclul de studii universitare | Licență |
| 1.7 Limba de predare | Română |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor  | București  |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei/  | **Structuri Electrodigitale în Automatica Motoarelor de Aviaţie** |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Gabriela STROE |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator/proiect | Gabriela STROE |
| 2.4 Anul de studiu | 4 | 2.5 Semestrul | II | 2.6. Tipul de evaluare | Colocviu | 2.7 Statutul disciplinei | Ob |
| 2.8 Categoria formativă | DS | 2.9 Codul disciplinei | **UPB.09.S.08.O.010** |

**3. Timpul total** (ore pe semestru al activităților didactice

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 2 - curs | 2 |  | 28 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ  | 56 | Din care: 2 - Laborator | 2 |  | 28 |
| Distribuția fondului de timp | 69- ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire proiect, teme, referate, portofolii și eseuri | 62 |
| Tutorat | 5 |
| Examinări | 2 |
| Alte activități (dacă există):  |  |
| **3.7 Total ore studiu individual** | **69** |
| 3.8 Total ore pe semestru | **125** |
| 3.9 Numărul de credite | **5** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum |   Parcurgerea următoarelor discipline: Analiza matematică, Algebră liniară, Geometrie  analitică și diferențială, Ecuații diferențiale, Medii de calcul științific, Programarea  calculatoarelor și limbaje avansate de programare, Metode numerice în aviație,  Programare liniară, Mecanică analitică, Mecanica fluidelor, Bazele aerodinamicii.  |
| 4.2 de rezultate ale învățării |  Cunoașterea aprofundată a următoarelor domenii: Analiză matematică, Ec.  diferenţiale, Ec. fizicii matematice, Medii de calcul științific – Matlab, MathCAD,  Ansys Fluent, Bazele Propulsiei Aerospațiale. |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)/

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 de desfășurare a cursului  | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.  |
| 5.2 de desfășurare a proiectului | Seminarul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă rețea de calcul necesară simulărilor numerice. Software - MICROSOFT VISUAL STUDIO & MATLAB & MathCAD preinstalate.Laboratorul facultăţii precum şi vizite la organizaţii de aviaţie. |

**6. Obiectiv general**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului INGINERIE AEROSPAȚIALĂ / Specializarea **SISTEME DE PROPULSIE** și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează drept tematică specifică numeroase noțiuni de bază / avansate, concepte și principii specifice, care le dezvoltă studenților aptitudini / competețe profesionale din SEAMA, precum:

* Să opereze cu un lexic activ şi reprezentativ al SEAMA
* Să îşi însuşească cunoştinţe utile în domeniul acesta de activitate, SEAMA
* Să deprindă formulări matematice şi algoritmice ale unor probleme complexe de SEAMA
* Să înţeleagă sensul fizic al fenomenelor din cadrul SEAMA
* Să îşi dezvolte creativitatea tehnică în domeniul SEAMA,

toate aceste competențe profesionale contribuind la transmiterea / formarea către / la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale ale SEAMA, ce sunt aferente domeniului Ingineriei Aerospațiale.

**7. Rezultatele învățării**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cunoștințe** | * **Identifică** SRA de tip electrodigital
* **Compară** FT diverse pentru tipurile de sisteme de comandă și control automat ale AMA;
* **Compară** sintetic diferite sisteme utilizate în cadrul AMA;
* **Explică** noțiuni specifice domeniului SEAMA;
* **Exemplifică** procedeele si principiile din SEAMA;
* **Diferențiază** soluțiile tehnice existente de soluțiile ipotetice / de calcul matematic / simulările numerice, ce pot fi dezvoltate în cadrul domeniului SEAMA.
 |
| **Abilități** | * **Capacitatea** de a realiza simulări numerice în Matlab / MathCAD privind AMA;
* **Realizează** variatesinteze în cadrul Elementelor de teoria stabilităţii structurale a SRA;
* **Capacitatea** de aemite o specificație de proiectare pentru AMA.
* **Realizează** evaluarea performanțelor pentru MA;
* **Capacitatea** de a identifica o eroare în funcționarea MA și de a propune o soluție de eliminarea a acesteia;
* **Capacitatea** de a analiza rezultatele unor determinări experimentale realizate în cadrul SEAMA;
* **Selectează** și **grupează** informații relevante într-un context dat, referitor la SEAMA;
* **Creează** un text științific specific pentru MA;
* **Formulează** puncte de vedere asupra funcționării FADEC;
* **Identifică** soluții și propune planuri de proiecte în domeniul SEAMA.
* **Formulează** puncte de vedere și concluzii la diverse probleme experimentale din cadrul SEAMA.
* **Anticipează** etapele șimodurile de rezolvare ale problemelor ce includ SEAMA;
* **Să opereze** cu un lexic activ şi reprezentativ al SEAMA;
* **Să îşi însuşească** cunoştinţe utile în domeniul lor de activitate.
* **Să deprindă** formulări matematice şi algoritmice ale unor probleme complexe.
* **Să înţeleagă** sensul fizic al fenomenelor din SEAMA.
* **Să îşi dezvolte creativitatea tehnică.**
 |
| **Responsabilitate și autonomie** | * **Selectează** surse bibliografice potrivite în domeniu SEAMA și le analizează
* **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate.
* **Are capacitatea** de realiza lucrări științifice originale în domeniul SEAMA
* **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învățare în domeniul SEAMA
* **Manifestă colaborare** cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.
* **Demonstrează autonomie** în organizarea situației / contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat pentru sistemele incluse în SEAMA
* **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viața socială studențească / implicare în evenimentele din comunitatea academică a FIA.
* **Promovează / contribuie prin soluții noi și originale, aferente domeniului SEAMA** pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.
* **Conștientizează valoarea contribuției sale în Domeniul Ingineriei Aerospațiale** la identificarea de soluții viabile / sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). Utilizarea de UAV-uri în cadrul transportul urban.
* **Aplică principii de etică / deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse** în domeniul SEAMA asupra mediului înconjurător.
* Analizează și interpretează oportunități de afaceri / de dezvoltare antreprenorială în domeniul SEAMA. Utilizarea dronelor pentru realizarea de servicii medicale, s.a.
* **Demonstrează abilități de management** al situațiilor de criză din viața reală, gestionând în mod logic timpul alocat fiecărei activități în parte.
 |

**8. Metode de predare**

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directa și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme complexe.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări în diferite filme ce vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Demonstrațiile de calcul vor fi prezentate secvențial, invitând cursanții sa le completeze.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare logică într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Dezvoltările teoretice se vor exemplifica prin soluții tehnice existente pentru diferite SEAMA și modul în care modelele de calcul se adaptează acestor soluții.

Unităţile de conţinut sunt prezentate într-o ordine relativ obligatorie. În cadrul orelor de curs şi aplicaţii se vor folosi metode active (studiu de caz, simulare numerică, etc) pentru a se asigura centrarea pe competenţe specifice şi pe student drept beneficiar al activităţii didactice. Aplicaţiile se vor face în sala de seminar dotată cu reţea de PC-uri.

Prelegerile sunt combinate cu prezentari multimedia. Metoda de predare este interactivă, dialogul și comunicarea, inclusiv prin e-mail sunt încurajate, iar intreruperile sunt pe deplin acceptate.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, drept modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Operarea cu mediile de calcul ştiinţific - MATLAB şi MATCHAD le vor dezvolta studenților abilitățile de programare avansată.

Studentul va aprofunda o anume tematica aleasă folosind sistemele de management în echipă pentru integrarea rezultatelor într-un tot unitar. Se va exersa astfel abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

 Se vor forma competenţe specifice unui student având Specializarea –SP, prin parcurgerea de către student a unui traseu cognitiv adecvat logicii atât interne cât şi didactice, proprii disciplinei SEAMA.

**9. Conținuturi**

|  |
| --- |
| **CURS** |
| **Capitolul** | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| I | Modele matematice ale sistemelor de propulsie de tip turboreactorSistemul automat de control al motoarelor aeroreactoareControlul automat al funcţionării compresoarelor axiale din componenţa sistemelor de propulsie | **12** |
| II | Controlul automat al dispozitivelor de admisie supersonice ale sistemelor de propulsieControlul automat al turaţiei motoarelor turboreactoare | **10** |
| III | Controlul automat al regimurilor tranzitorii | **2** |
| IV | Controlul automat al sistemelor de propulsie de tip turboreactor cu postcombustie | **4** |
|  | **Total:** | **28** |
| **Bibliografie**[1] **G. Stroe**, I.C. Andrei, S. Berbente, 'Automatizarea Sistemelor de Propulsie Aerospaţială', Editura PRINTECH, Bucureşti, 2018, ISBN 978-606-23-0881-0[2] V. Stanciu, A. Miclescu, **G. Stroe**, ‘Aplicaţii ale Teoriei Sistemelor de Propulsie Aeriene’, Editura PRINTECH, 396 p, Bucureşti, 2005, ISBN 973-718-167-0[3] V.Stanciu, E. Popovici, **G. Stroe**, ‘Pompajul compresorului centrifug’, Editura PRINTECH, 440 p, Bucureşti, 2007, ISBN 978-973-718-731-4[4] V. Stanciu, **G. Stroe**, A. Toma, I. Andrei, ‘ Compresoare cinetice aerodinamice’, Editura PRINTECH, 382 p, Bucureşti, 2008, ISBN 978-973-718-968-4[5] M. Buruiană, '*Jet Engine Control Systems'*, part 1, Tip. UPB, Bucureşti, 1997.[6] A.N. Tudosie, Hydro-mechanical Jet Engine’s Speed Controller Based on the Fuel’s Injection Pressure’s Control, *WSEAS Transactions on Systems,*  Issue 10, Volume 7, October 2008, pp 986 -995, ISSN:1109-2777.[7]A.N. Tudosie, 'Automatizarea Sistemelor de Propulsie Aerospaţială', 2005[8] I.C. Andrei, **G. Stroe**, 'Numerical simulations of flow in Axial Compressor System, preparatory steps for active control', INCAS Bulletin,Volume 10, Issue3/2018, pp. 15-26, **DOI: 10.13111/2066-8201.2018.10.3.2.** [9] I.C. Andrei, **G. Stroe**, 'Computational study in centrifugal compressor', INCAS Bulletin,Volume 10, Issue3/2018, pp. 3-14, **DOI: 10.13111/2066-8201.2018.10.3.1.**[10] C. Nae, I.C. Andrei**, G. Stroe**, S. Berbente, 'Mathematical Modeling and Numerical Simulations for Performance Prediction in Case of the Turbojet Engine', 17th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2019, Published 2020 AIP CONFERENCE PROCEEDINGS **WOS:000636709500474** [11] C. Nae, I.C. Andrei**, G. Stroe**, S. Berbente,'Performance Prediction in Case of the Mixed Flows Turbofan Engine', 17th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2019, Published 2020 AIP CONFERENCE PROCEEDINGS**, WOS:000636709500475** [12] C. Nae, I.C. Andrei**, G. Stroe**, S. Berbente,'Mathematical Modeling and Numerical Simulations for Performance Prediction in Case of a Liquid Propelled Rocket Engine', 17th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2019, Published 2020 AIP CONFERENCE PROCEEDINGS**, WOS:000636709500476**[13] 44. I.C. Andrei, **G. Stroe**, S. Berbente, S. Stefanescu ‘Issues on Fuels, Chemical Properties in Numerical Simulations and Safe Operation of the Jet Engines’, International Conference CAIUS IACOB **2019**, Bucharest, Romania.[14] I.C. Andrei, **G. Stroe**, S. Berbente, ‘Numerical Simulations for Fuel Aircraft Management System’, INCAS BULLETIN, Volume 11, Issue 4/ 2019, pp. 3 – 10, (P) ISSN 2066-8201, (E) ISSN 2247-4528, **DOI: 10.13111/2066-8201.2019.11.4.2.**[15] C. Nae, I.C. Andrei, **G.L. Stroe**, S. Berbente‚’Integration of Fuels Types and Chemical Properties with the Design of the Rocket Engine’s Bell Exhaust Nozzle and Combustion Chamber’, Revista de Chimie, Volume 71, Issue 1, ISI, **IF = 1.605**. [**https://doi.org/10.37358/RC.20.1.7872**](https://doi.org/10.37358/RC.20.1.7872).2020, **ISI.**[16] S. Berbente, I.C. Andrei**, G. Stroe,** M.L. Costea,’Topical Issues in Aircraft Health Management with Applications to Jet Engines’, pp. 13-26, Vol. 12, Issue 1/2020, INCAS BULLETIN, Indexed in International Databases (BDI): SCOPUS, DOAJ, Index Copernicus™ - Journals Master List, Crossref, ProQuest, EBSCOhost, Academic Journals Database, SCIPIO - Romanian Editorial Platform, DRJI, China National Knowledge Infrastructure (CNKI-SCHOLAR), SHERPA/ROMEO, WorldCat, J-Gate, **DOI: 10.13111/2066-8201.2020.12.1.2**, 2020.[17] I.C. Andrei, **G. Stroe**, M. L. Costea, Study of the mixed flows turbofan thrust focused on thermodynamic parameters and engine operating regimes, Review of the Air Force Academy, Brasov, Engineering Science, July 2020, 18(1):34-45. **DOI: 10.19062/1842-9238.2020.18.1.4**[18] I.C Andrei, M.V. Pricop,, M.L Niculescu, **G.L. Stroe**, V. Prisacariu, O. I. Filipescu, A. Ionel, Ș. Palas, Comparative Analysis For Performance Prediction In Case Of Iar 99 Aircraft Propulsion Systems, Scientific Research and Education in the Air Force – AFASES **2024** D**OI: 10.19062/2247-3173.2024.25.18** |

|  |
| --- |
| **LABORATOR** |
| **Nr. crt.**  | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| 1. | **Aplicaţii practice pentru:**- Structurile de control de tip electro-digital comparativ cu structurile de tip clasic mecano-hidraulice la motoarelor de avion - Modele matematice ale sistemelor de propulsie de tip turboreactor - Sistemul automat de control al motoarelor aeroreactoare- Traductoare de turaţie- Traductorul de presiune- Elemente de execuţie din structura sistemelor automate de control ale motoarelor turboreactoare de tip servo-amplificator- Controlul automat al funcţionării compresoarelor axiale din componenţa sistemelor de propulsie- Modelul matematic simplificat şi funcţia de transfer. Consideraţii privind stabilitatea sistemului folosind Criteriul Hurwitz.Controlul automat al dispozitivelor de admisie supersonice ale sistemelor de propulsieModelul matematic al sistemului automat. Aspecte privind stabilitatea şi calitatea sistemului.Schema bloc cu funcţii de transfer | 14 |
| 2. | Controlul automat al turaţiei motoarelor turboreactoareModelul matematic simplificat al sistemului. Funcţia de transfer. Studiul stabilităţii şi calităţii sistemului.Influenţa utilizării reacţiei elastice negative în cadrul sistemului de control al turaţieiControlul automat al regimurilor tranzitoriiModelul matematic. Schema bloc cu operatori. Modelul matematic simplificat şi funcţia de transfer a sistemului.Controlul automat al sistemelor de propulsie de tip turboreactor cu postcombustieModelul matematic al sistemului.Studiul calităţii sistemului.Sistem de optimizare a zborului bazat pe criteriul consumului minim de combustibil.  | 14  |
|  | **Total:** | **28** |
| **Bibliografie**[1] **G. Stroe**, I.C. Andrei, S. Berbente, 'Automatizarea Sistemelor de Propulsie Aerospaţială', Editura PRINTECH, Bucureşti, 2018, ISBN 978-606-23-0881-0[2] V. Stanciu, A. Miclescu, **G. Stroe**, ‘Aplicaţii ale Teoriei Sistemelor de Propulsie Aeriene’, Editura PRINTECH, 396 p, Bucureşti, 2005, ISBN 973-718-167-0[3] V.Stanciu, E. Popovici, **G. Stroe**, ‘Pompajul compresorului centrifug’, Editura PRINTECH, 440 p, Bucureşti, 2007, ISBN 978-973-718-731-4[4] V. Stanciu, **G. Stroe**, A. Toma, I. Andrei, ‘ Compresoare cinetice aerodinamice’, Editura PRINTECH, 382 p, Bucureşti, 2008, ISBN 978-973-718-968-4[5] M. Buruiană, '*Jet Engine Control Systems'*, part 1, Tip. UPB, Bucureşti, 1997.[6] A.N. Tudosie, Hydro-mechanical Jet Engine’s Speed Controller Based on the Fuel’s Injection Pressure’s Control, *WSEAS Transactions on Systems,*  Issue 10, Volume 7, October 2008, pp 986 -995, ISSN:1109-2777.[7]A.N. Tudosie, 'Automatizarea Sistemelor de Propulsie Aerospaţială', 2005[8] I.C. Andrei, **G. Stroe**, 'Numerical simulations of flow in Axial Compressor System, preparatory steps for active control', INCAS Bulletin,Volume 10, Issue3/2018, pp. 15-26, **DOI: 10.13111/2066-8201.2018.10.3.2.** [9] I.C. Andrei, **G. Stroe**, 'Computational study in centrifugal compressor', INCAS Bulletin,Volume 10, Issue3/2018, pp. 3-14, **DOI: 10.13111/2066-8201.2018.10.3.1.**[10] C. Nae, I.C. Andrei**, G. Stroe**, S. Berbente, 'Mathematical Modeling and Numerical Simulations for Performance Prediction in Case of the Turbojet Engine', 17th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2019, Published 2020 AIP CONFERENCE PROCEEDINGS **WOS:000636709500474** [11] C. Nae, I.C. Andrei**, G. Stroe**, S. Berbente,'Performance Prediction in Case of the Mixed Flows Turbofan Engine', 17th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2019, Published 2020 AIP CONFERENCE PROCEEDINGS**, WOS:000636709500475** [12] C. Nae, I.C. Andrei**, G. Stroe**, S. Berbente,'Mathematical Modeling and Numerical Simulations for Performance Prediction in Case of a Liquid Propelled Rocket Engine', 17th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2019, Published 2020 AIP CONFERENCE PROCEEDINGS**, WOS:000636709500476**[13] 44. I.C. Andrei, **G. Stroe**, S. Berbente, S. Stefanescu ‘Issues on Fuels, Chemical Properties in Numerical Simulations and Safe Operation of the Jet Engines’, International Conference CAIUS IACOB **2019**, Bucharest, Romania.[14] I.C. Andrei, **G. Stroe**, S. Berbente, ‘Numerical Simulations for Fuel Aircraft Management System’, INCAS BULLETIN, Volume 11, Issue 4/ 2019, pp. 3 – 10, (P) ISSN 2066-8201, (E) ISSN 2247-4528, **DOI: 10.13111/2066-8201.2019.11.4.2.**[15] C. Nae, I.C. Andrei, **G.L. Stroe**, S. Berbente‚’Integration of Fuels Types and Chemical Properties with the Design of the Rocket Engine’s Bell Exhaust Nozzle and Combustion Chamber’, Revista de Chimie, Volume 71, Issue 1, ISI, **IF = 1.605**. [**https://doi.org/10.37358/RC.20.1.7872**](https://doi.org/10.37358/RC.20.1.7872).2020, **ISI.**[16] S. Berbente, I.C. Andrei**, G. Stroe,** M.L. Costea,’Topical Issues in Aircraft Health Management with Applications to Jet Engines’, pp. 13-26, Vol. 12, Issue 1/2020, INCAS BULLETIN, Indexed in International Databases (BDI): SCOPUS, DOAJ, Index Copernicus™ - Journals Master List, Crossref, ProQuest, EBSCOhost, Academic Journals Database, SCIPIO - Romanian Editorial Platform, DRJI, China National Knowledge Infrastructure (CNKI-SCHOLAR), SHERPA/ROMEO, WorldCat, J-Gate, **DOI: 10.13111/2066-8201.2020.12.1.2**, 2020.[17] I.C. Andrei, **G. Stroe**, M. L. Costea, Study of the mixed flows turbofan thrust focused on thermodynamic parameters and engine operating regimes, Review of the Air Force Academy, Brasov, Engineering Science, July 2020, 18(1):34-45. **DOI: 10.19062/1842-9238.2020.18.1.4**[18] I.C Andrei, M.V. Pricop,, M.L Niculescu, **G.L. Stroe**, V. Prisacariu, O. I. Filipescu, A. Ionel, Ș. Palas, Comparative Analysis For Performance Prediction In Case Of Iar 99 Aircraft Propulsion Systems, Scientific Research and Education in the Air Force – AFASES **2024** D**OI: 10.19062/2247-3173.2024.25.18** |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Rezolvarea subiectelor de examen / simulărilor numerice în MATLAB / MathCAD | Colocviu | 20 % |
| Cunoașterea procedeelor, metodelor, sistemelor și principiilor SEAMA |  |  |
|  |  |
| 10.5 Laborator și Evaluare pe parcurs – Teme de casă | Realizarea lucrărilor exemplificate la Laborator | Evaluare Lucrări / Teme de la Laborator și alte notări pe parcurs – Teme de casă | 30%50% |
|  |  |  |
| 10.6 Condiții de promovare |
| Obținerea a 50 % din punctajul total. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării 19.06.2025 | Titular de cursGabriela-Liliana STROESemnatura_EU | Titular de aplicațiiGabriela-Liliana STROESemnatura_EU |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Data avizării în departament  | Director de Departament - Prof. Teodor-Viorel CHELARU\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Decan Prof. Daniel-Eugeniu CRUNTEANU |