



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea „Valahia” din Târgoviște
Scoala Doctorală de Științe Inginerești

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Valahia” din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Instituția Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Științe Inginerești
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclu de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	-

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Studiu individual 3 (Modele și proceduri de IA pentru prognoză și suport decizional)						
2.2 Titularul activităților de curs / Conducător doctorat	Prof. univ. dr. ing. Horia Leonard ANDREI						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	-	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					145
- Studiul bibliografiei recomandate (manuale, monografii, articole ISI, standarde, baze de date) / 90h					
- Documentare suplimentară în biblioteci și baze de date științifice (Scopus, Web of Science, Springer, IEEE etc.) / 45h					
- Elaborarea sintezelor bibliografice, analizelor critice și portofoliului individual de studiu / 35h					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					-
Tutoriat					20
Examinări (<i>pregătirea și susținerea colocviului</i>)					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					175
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului-doctorand de a analiza critic și de a valorifica modelele moderne de inteligență artificială utilizate pentru prognoză și suport decizional în aplicații energetice, în vederea fundamentării științifice a cercetării doctorale, selectării metodelor adecvate de predicție și optimizare și elaborării unor soluții inovatoare bazate pe analiza inteligență a datelor.
6.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea cunoștințelor privind modelele și algoritmi moderni de inteligență artificială utilizați pentru prognoză, analiză predictivă și suport decizional în aplicații specifice ingineriei electrice și sistemelor energetice; - dezvoltarea capacității de documentare științifică utilizând baze de date internaționale și surse bibliografice relevante din domeniul machine learning, deep learning, analizei seriilor temporale și sistemelor inteligente de suport decizional; - formarea competențelor de analiză critică, comparare și evaluare a metodelor moderne de inteligență artificială, inclusiv rețele neuronale, modele LSTM, arhitecturi Transformer și alte tehnici avansate utilizate pentru prognoză și optimizare; - identificarea tendințelor actuale, a limitărilor și a direcțiilor emergente de cercetare privind utilizarea inteligenței artificiale în prognoza proceselor energetice, mentenanța predictivă, optimizarea funcționării sistemelor și fundamentarea deciziilor; - dezvoltarea capacității de elaborare a unei sinteze bibliografice și de fundamentare a metodologiei de cercetare bazate pe modele de inteligență artificială, adecvate obiectivelor tezei de doctorat; - selectarea și argumentarea modelelor și procedurilor de inteligență artificială utilizate pentru prognoză și suport decizional, în funcție de specificul problemei de cercetare și de cerințele experimentale ale tezei de doctorat.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	La finalizarea disciplinei, studentul-doctorand/absolventul: - demonstrează cunoștințe avansate privind modelele și procedurile moderne de inteligență artificială utilizate pentru prognoză, analiză predictivă și suport decizional în aplicații specifice ingineriei electrice și sistemelor energetice; - cunoaște principiile și arhitecturile algoritmilor de machine learning și deep learning, precum și metodele moderne utilizate pentru modelarea și prognoza seriilor temporale; - înțelege tendințele actuale privind integrarea inteligenței artificiale în procesele de optimizare, mentenanță predictivă și asistare a deciziilor în sisteme energetice inteligente; - cunoaște metodologia de documentare, analiză critică și fundamentare a unor modele de inteligență artificială adecvate cercetării doctorale.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)	Studentul-doctorand /absolventul este capabil: - să identifice, selecteze și utilizeze critic literatura științifică relevantă privind modelele de inteligență artificială pentru prognoză și suport decizional; - să analizeze comparativ performanțele, avantajele și limitările diferitelor metode de machine learning și deep learning utilizate pentru predicție și optimizare; - să selecteze și să argumenteze utilizarea modelelor de inteligență artificială adecvate pentru analiza seriilor temporale, prognoza proceselor și fundamentarea deciziilor în funcție de obiectivele cercetării doctorale; - să elaboreze sinteze bibliografice și analize critice privind aplicațiile inteligenței artificiale în sisteme energetice, evidențiind direcțiile actuale de cercetare și dezvoltare; - să fundamenteze cadrul metodologic al cercetării doctorale prin integrarea metodelor moderne de inteligență artificială și analiză predictivă.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	Studentul-doctorand /absolventul: - desfășoară în mod autonom activități de documentare, analiză critică și evaluare a modelelor de inteligență artificială, respectând principiile eticii și integrității academice; - își asumă responsabilitatea pentru selectarea, validarea și interpretarea rezultatelor obținute prin utilizarea modelelor de prognoză și suport decizional; - argumentează în mod independent alegerea modelelor și procedurilor de inteligență artificială utilizate în cercetarea doctorală, în funcție de obiectivele și cerințele aplicației analizate; - utilizează responsabil metode moderne de inteligență artificială pentru dezvoltarea unor soluții inovatoare și elaborarea unor contribuții științifice originale în domeniul ingineriei electrice și al sistemelor energetice inteligente.

8. Conținuturi

8.2 Studiu individual	Metode de predare	Observații
Studiarea bibliografiei fundamentale privind modelele și metodele moderne de inteligență artificială utilizate pentru prognoza seriilor temporale, analiza datelor energetice și fundamentarea deciziilor în sisteme electrice și energetice.	Studiu individual, analiză bibliografică	45 h
Documentarea în baze de date științifice privind algoritmi de machine learning și deep learning pentru prognoză, incluzând rețele neuronale, LSTM, Transformers și modele foundation pentru serii temporale, precum și tehnici de optimizare inteligentă aplicate sistemelor energetice.	Documentare în baze de date, analiză critică	25 h
Analiza critică a literaturii privind metodele de inteligență artificială pentru prognoză, diagnoză, mentenanță predictivă și suport decizional, cu evaluarea comparativă a performanțelor, avantajelor, limitărilor și domeniilor de aplicabilitate.	Analiză comparativă, sinteză bibliografică	25 h
Elaborarea unei sinteze bibliografice privind modelele și procedurile actuale de inteligență artificială pentru prognoză și suport decizional, integrarea tehnicilor de analiză avansată a datelor, knowledge graphs și RAG și identificarea soluțiilor relevante pentru tema de doctorat.	Elaborare individuală, redactare academică	30 h
Consultări periodice cu titularul disciplinei și/sau conducătorul de doctorat privind bibliografia, direcțiile de cercetare și interpretarea critică a rezultatelor din literatura de specialitate.	Tutoriat, discuții individuale	20 h
Pregătirea și susținerea colocviului pe baza studiului individual și a raportului de documentare realizat.	Studiu individual, prezentare și susținere	30 h
Bibliografie [1.] G. Masson, A. Van Rechem, M. de l'Epine, and A. Jäger-Waldau. Snapshot of global PV markets 2025. Technical report, IEA Photovoltaic Power Systems Programme, 2025. [2.] International Energy Agency. Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector. Technical report, IEA, Paris, 2021. [3.] IRENA. Renewable power generation costs in 2022. Technical report, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2023. [4.] C. A. Fjelkestam Frederiksen and Z. Cai. Novel machine learning approach for solar photovoltaic energy output forecast using extra-terrestrial solar irradiance. Applied Energy, 2022. APEN-D-21-07374R1. [5.] A. Anvari-Moghaddam, H. Monsef, and A. Rahimi-Kian. Optimal smart home energy management considering energy saving and a comfortable lifestyle. IEEE Transactions on Smart Grid, 6(1):324–332, 2015. [6.] P. Arévalo et al. Advanced wind/photovoltaic power smoothing using LSTM neural networks and machine learning. Soft Computing, 29, 2025. doi: 10.1007/s00500-025-10782-x. [7.] A. Hamza, Z. Ali, S. Dudley, K. Saleem, M. Uneeb, and N. Christofides. A multistage review framework for AI-driven predictive maintenance and fault diagnosis in photovoltaic systems. Applied Energy, 393:126108, 2025. doi: 10.1016/j.apenergy.2025.126108. [8.] R. Gholami, R. Nishant, and A. Emrouznejad. Modeling residential energy consumption: An application of IT-based solutions and big data analytics for sustainability. Journal of Global Information Management, 29(2):166–193, 2021. [9.] R. Ford, M. Pritoni, A. Sanguinetti, and B. Karlin. Categories and functionality of smart home technology for energy management. Building and Environment, 123:543–554, 2017. [10.] M. H. Yew, A. Molla, and V. Cooper. Behavioural and environmental sustainability determinants of residential energy management information systems use. Journal of Cleaner Production, 356:131778, 2022. [11.] S. Li. Linear equivalent models at the maximum power point based on variable weather parameters for photovoltaic cell. Applied Energy, 182:94–104, 2016. doi: 10.1016/j.apenergy.2016.08.118. [12.] F. Blaabjerg, R. Teodorescu, M. Liserre, and A. V. Timbus. Overview of control and grid synchronization for distributed power generation systems. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 53(5):1398–1409, 2006. [13.] B. Dunn, H. Kamath, and J.-M. Tarascon. Electrical energy storage for the grid: A battery of choices. Science, 334(6058):928–935, 2011. [14.] D. C. Jordan and S. R. Kurtz. Photovoltaic degradation rates — an analytical review. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 21(1):12–29, 2013. [15.] H. Mao, W. Liu, C. Li, Z. Tian, A. Zarrella, L. Ma, X. Chen, Y. Luo, and J. Fan. An accurate quantification study on the rooftop PV potential based on UAV field photography in dense urban environments. Applied Energy, 2025. Submitted manuscript (APEN-D-25-05370). [16.] T. Sun, M. Shan, X. Rong, and X. Yang. Estimating the spatial distribution of solar photovoltaic power generation potential on different types of rural rooftops using a deep learning network applied to satellite images. Applied Energy, 315:119008, 2022. doi: 10.1016/j.apenergy.2022.119008. [17.] A. Mosavi, M. Salimi, S. Faizollahzadeh Ardabili, T. Rabczuk, S. Shamshirband, and A. R. Varkonyi-Koczy. State of the art of machine learning models in energy systems: A systematic review. Energies, 12(7):1301, 2019. [18.] J. Kennedy and R. Eberhart. Particle swarm optimization. In Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks, volume 4, pages 1942–1948, 1995. doi:10.1109/ICNN.1995.488968. [19.] A. Vaswani, N. Shazeer, N. Parmar, J. Uszkoreit, L. Jones, A. N. Gomez, Ł. Kaiser, and I. Polosukhin. Attention is all you need. In Advances in Neural Information Processing Systems, volume 30, 2017. [20.] Q. Wen, T. Zhou, C. Zhang, W. Chen, Z. Ma, J. Yan, and L. Sun. Transformers in time series: A survey. In Proceedings of the 32nd International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), 2023. doi: 10.24963/ijcai.2023/759.		

- [21.] A. F. Ansari, L. Stella, C. Turkmen, X. Zhang, P. Mercado, H. Shen, O. Shchur, S. S. Rangapuram, S. P. Arango, S. Kapoor, J. Zschiegner, D. C. Maddix, H. Wang, M. W. Mahoney, K. Torber, A. G. Wilson, M. Bohlke-Schneider, and Y. Wang. Chronos: Learning the language of time series. Proceedings of the 41st International Conference on Machine Learning (ICML), 2024. arXiv:2403.07815.
- [22.] R. Yang, G. He, R. Yin, G. Wang, Z. Zhang, T. Long, and Y. Peng. Weakly-semi supervised extraction of rooftop photovoltaics from high-resolution images based on segment anything model and class activation map. Applied Energy, 361:122685, 2024. doi: 10.1016/j.apenergy.2024.122685.
- [23.] Y. Zhang et al. Construction of distributed photovoltaic operation and maintenance knowledge base based on time series knowledge map. Discover Applied Sciences, 2025. doi: 10.1007/s42452-025-06858-w.
- [24.] A. Ferraro et al. A RAG-based question answering system for data-driven energy infrastructure digital twins. Smart Cities, 7(6):3544–3570, 2024. doi: 10.3390/smartcities7060121.
- [25.] D. Edge, H. Trinh, N. Cheng, J. Bradley, A. Chao, A. Mody, S. Truitt, and J. Larson. From local to global: A graph RAG approach to query-focused summarization. arXiv preprint, 2024. arXiv:2404.16130.
- [26.] Horia Andrei; Cristian Andrei Badea; Paul Andrei; Filippo Spertino, Energy consumption analysis and PV system connectivity on a waste water treatment plant. Case study: modeling and simulation, Energies (ISSN 1996-1073) Energies 2021, 14, 100.
- [27.] Andrei Cosmin Gheorghe, Horia Andrei, Emil Diaconu, and Paul Cristian Andrei, Advances in Reducing Household Electrical and Electronic Equipment Energy Consumption in Standby Mode: A Review of Emerging Strategies, Policies, and Technologies, <https://doi.org/10.3390/en18040965> Energies 2025, 18, 965, WOS::001431722200001

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu direcțiile actuale de dezvoltare ale cercetării științifice în domeniul inteligenței artificiale, al analizei predictive și al sistemelor inteligente de suport decizional, răspunzând cerințelor formulate de comunitatea academică internațională privind dezvoltarea și integrarea modelelor avansate de machine learning și deep learning în aplicații specifice ingineriei electrice și sistemelor energetice. Tematica disciplinei valorifică rezultatele recente ale cercetării reflectate în literatura științifică internațională și în publicațiile organizațiilor profesionale de prestigiu, precum IEEE, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare proiectării, evaluării și implementării modelelor de inteligență artificială pentru prognoză, optimizare și suport decizional. Bibliografia disciplinei include lucrări dedicate rețelelor neuronale, modelelor LSTM și Transformer, modelelor fundamentale pentru serii temporale, tehnicilor de optimizare inteligentă și sistemelor bazate pe knowledge graphs și RAG pentru asistarea procesului decizional. Conținuturile disciplinei sunt, de asemenea, corelate cu cerințele angajatorilor din domeniile energiei, automatizărilor, tehnologiilor digitale, sistemelor inteligente și cercetării aplicative, care solicită specialiști capabili să dezvolte și să utilizeze modele de inteligență artificială pentru prognoză, analiză predictivă, optimizarea proceselor și fundamentarea deciziilor pe baza unor volume mari de date. Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor necesare elaborării și implementării unor modele inteligente în cercetarea doctorală, facilitând integrarea metodelor moderne de inteligență artificială în analiza și valorificarea datelor experimentale și susținând transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și comunitatea științifică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor privind modelele și procedurile moderne de inteligență artificială pentru prognoză și suport decizional; capacitatea de analiză critică și sinteză a literaturii științifice de specialitate; utilizarea adecvată a terminologiei specifice inteligenței artificiale, machine learning și deep learning; argumentarea și fundamentarea științifică a modelelor și metodelor propuse; capacitatea de corelare și integrare a informațiilor privind algoritmi de prognoză, analiza predictivă și sistemele inteligente de suport decizional, în vederea fundamentării metodologiei cercetării doctorale și a dezvoltării unor soluții inovatoare.	Colocviu oral și evaluarea raportului individual de studiu	100%
10.5 Proiect	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
- studentul-doctorand trebuie să obțină minimum 50% din punctajul aferent colocviului și să demonstreze atingerea rezultatelor învățării prin: - identificarea și utilizarea adecvată a literaturii științifice relevante privind modelele și procedurile de inteligență artificială pentru prognoză, analiză predictivă și suport decizional; - cunoașterea principiilor și metodelor specifice algoritmilor de machine learning și deep learning utilizați			

- pentru modelarea seriilor temporale, optimizarea proceselor și asistarea deciziilor în aplicații ingineresti;
- realizarea unei analize critice și a unei sinteze bibliografice privind o temă specifică disciplinei, fundamentată pe surse științifice actuale și relevante;
- argumentarea științifică a selecției și utilizării modelelor de inteligență artificială adecvate obiectivelor cercetării doctorale și identificarea direcțiilor de dezvoltare și aplicare a acestora;
- utilizarea corectă a terminologiei științifice și respectarea principiilor eticii și integrității academice în elaborarea și prezentarea raportului de documentare.
-

Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2025-2026.

Data completării
08.09.2025

Titularul de curs (Conducator doctorat)
Prof. univ. dr. ing. Horia Leonard ANDREI

Titularul de laborator

Data avizării în
CSD
29.09.2025

Director SDSI
Prof. univ. dr. ing. Dinu COLȚUC

Data avizării în
CSUD
30.09.2025

Director CSUD
Prof. univ. dr. ing. Rodica Mariana ION



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea „Valahia” din Târgoviște
Scoala Doctorală de Științe Inginerești

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Valahia” din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Instituția Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Științe Inginerești
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclu de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	-

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Studiu individual 3 (Proceduri de mentenanță în industria de cromare și utilizarea eficientă a surselor regenerabile de energie)						
2.2 Titularul activităților de curs / Conducător doctorat	Prof. univ. dr. ing. Horia Leonard ANDREI						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	-	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					145
- Studiul bibliografiei recomandate (manuale, monografii, articole ISI, standarde, baze de date) / 90h					
- Documentare suplimentară în biblioteci și baze de date științifice (Scopus, Web of Science, Springer, IEEE etc.) / 45h					
- Elaborarea sintezelor bibliografice, analizelor critice și portofoliului individual de studiu / 35h					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					-
Tutoriat					20
Examinări (<i>pregătirea și susținerea colocviului</i>)					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					175
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor de documentare științifică avansată, analiză critică și sinteză a literaturii de specialitate privind procedurile de mentenanță în industria de cromare și utilizarea eficientă a surselor regenerabile de energie, în vederea fundamentării strategiilor de optimizare tehnologică și energetică, dezvoltării unor soluții inovatoare și elaborării cadrului conceptual al cercetării doctorale în domeniul ingineriei materialelor.
6.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea cunoștințelor privind principiile, strategiile și procedurile moderne de mentenanță aplicate instalațiilor și proceselor de cromare, în vederea creșterii fiabilității, durabilității și calității acoperirilor galvanice; - dezvoltarea capacității de documentare științifică utilizând baze de date internaționale și surse bibliografice relevante din domeniul ingineriei suprafețelor, mentenanței industriale, eficienței energetice și utilizării surselor regenerabile de energie; - formarea competențelor de analiză critică, comparare și evaluare a strategiilor de mentenanță preventivă, predictivă și bazată pe condiție, precum și a soluțiilor moderne de optimizare energetică aplicabile proceselor de cromare; - identificarea tendințelor actuale, a limitărilor și a direcțiilor emergente de cercetare privind integrarea surselor regenerabile de energie, a sistemelor de stocare și a tehnologiilor eficiente energetic în procesele electrochimice și instalațiile industriale; - dezvoltarea capacității de elaborare a unei sinteze bibliografice și de fundamentare a unor strategii de mentenanță și management energetic adaptate obiectivelor cercetării doctorale; - formularea și argumentarea unor soluții inovatoare pentru optimizarea fiabilității proceselor de cromare și reducerea consumului energetic prin utilizarea eficientă a surselor regenerabile de energie, în concordanță cu cerințele dezvoltării durabile și ale economiei circulare.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)
La finalizarea disciplinei, studentul-doctorand/absolventul: - demonstrează cunoștințe avansate privind procedurile moderne de mentenanță aplicate instalațiilor și proceselor de cromare, precum și metodele de creștere a fiabilității și durabilității acestora; - cunoaște principiile și strategiile de organizare a activităților de mentenanță preventivă, predictivă și bazată pe condiție în procesele industriale de acoperiri galvanice; - înțelege principiile utilizării eficiente a surselor regenerabile de energie, ale sistemelor de stocare și ale managementului energetic aplicate proceselor industriale; - cunoaște metodologia de documentare, analiză critică și fundamentare a strategiilor de mentenanță și eficiență energetică necesare cercetării doctorale în domeniul ingineriei materialelor.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)
Studentul-doctorand /absolventul este capabil: - să identifice, selecteze și utilizeze critic literatura științifică relevantă privind mentenanța proceselor de cromare și utilizarea surselor regenerabile de energie în aplicații industriale; - să analizeze comparativ strategiile moderne de mentenanță și soluțiile de optimizare energetică, evidențiind avantajele, limitările și domeniile de aplicabilitate ale acestora; - să evalueze impactul procedurilor de mentenanță asupra fiabilității echipamentelor, calității acoperirilor și eficienței proceselor de cromare; - să fundamenteze soluții pentru integrarea surselor regenerabile de energie și a sistemelor de management energetic în procesele industriale, în concordanță cu obiectivele cercetării doctorale; - să elaboreze sinteze bibliografice și analize critice privind optimizarea tehnologică și energetică a proceselor de cromare, utilizând argumente și dovezi științifice.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)
Studentul-doctorand /absolventul: - desfășoară în mod autonom activități de documentare și analiză critică privind strategiile de mentenanță și eficiență energetică, cu respectarea principiilor eticii și integrității academice; - își asumă responsabilitatea pentru selectarea și fundamentarea soluțiilor tehnice destinate creșterii fiabilității proceselor de cromare și reducerii consumului energetic; - argumentează în mod independent alegerea strategiilor de mentenanță și a soluțiilor de utilizare a surselor regenerabile de energie în funcție de obiectivele și cerințele cercetării doctorale; - utilizează responsabil rezultatele cercetării și literatura de specialitate pentru dezvoltarea unor soluții inovatoare privind optimizarea proceselor de cromare, eficiența energetică și dezvoltarea sustenabilă a sistemelor industriale.

8. Conținuturi

8.2 Studiu individual	Metode de predare	Observații
Studiarea bibliografiei fundamentale privind principiile și procedurile moderne de mentenanță aplicate instalațiilor și proceselor de cromare, tehnologiile de acoperiri galvanice și factorii care influențează fiabilitatea, durabilitatea și calitatea suprafețelor tratate.	Studiu individual, analiză bibliografică	45 h
Documentarea în baze de date științifice privind metodele moderne de management al mentenanței, monitorizarea stării echipamentelor, strategiile de întreținere preventivă și predictivă, precum și integrarea surselor regenerabile de energie și a sistemelor de stocare în procesele industriale.	Documentare în baze de date, analiză critică	25 h
Analiza critică a literaturii privind strategiile de mentenanță utilizate în industria de cromare, metodele de creștere a eficienței energetice, utilizarea surselor regenerabile de energie și impactul acestora asupra performanței tehnologice, sustenabilității și costurilor de exploatare ale proceselor galvanice.	Analiză comparativă, sinteză bibliografică	25 h
Elaborarea unei sinteze bibliografice privind stadiul actual al procedurilor de mentenanță în industria de cromare și al soluțiilor pentru utilizarea eficientă a surselor regenerabile de energie, identificarea direcțiilor de dezvoltare și fundamentarea metodologiei cercetării doctorale.	Elaborare individuală, redactare academică	30 h
Consultări periodice cu titularul disciplinei și/sau conducătorul de doctorat privind bibliografia, direcțiile de cercetare și interpretarea critică a rezultatelor din literatura de specialitate.	Tutoriat, discuții individuale	20 h
Pregătirea și susținerea colocviului pe baza studiului individual și a raportului de documentare realizat.	Studiu individual, prezentare și susținere	30 h
Bibliografie [1.] Mocanu, C.I. Electric circuits theory (in Romanian: Teoria circuitelor electrice), Bucharest, Romania: Editura Didactica si Pedagogica, 1979. [2.] S. Hogmark, S. Jacobson, and M. Larsson, "Surface preparation and adhesion mechanisms for coatings," Surface Engineering, vol. 25, no. 4, pp. 235–245, 2009. 33 [3.] J. R. Davis, Surface Engineering for Corrosion and Wear Resistance, Materials Park, OH, USA: ASM International, 2001. [4.] G. Țică, Tratamente de suprafață și acoperiri galvanice, București, România: Editura Tehnică, 2010. [5.] J. Fontana, M. A. Arenas, and J. J. de Damborenea, "Trivalent chromium plating technologies," Transactions of the Institute of Metal Finishing, vol. 88, no. 4, pp. 179–186, 2010. [6.] J. Bajat et al., "Properties and corrosion resistance of Cr(III) coatings," Surface and Coatings Technology, vol. 206, no. 16, pp. 343–349, 2011. [7.] IARC, Chromium (VI) Compounds, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, vol. 100C, World Health Organization, Lyon, France, 2012. European Chemicals Agency (ECHA), Chromium Trioxide – REACH Authorisation and Restriction, Helsinki, Finland, 2023. [8.] Andrei, H.; Spinei, F. An extension of the minimum energetical principle in stationary regime for electric and magnetic circuits, In: Proceedings of Advanced Topics in Electrical Engineering ATEE'06, Politehnica University of Bucharest, Romania, 2006, 210-213. [9.] Andrei, H.; Spinei F. The Minimum Energetical Principle in Electric and Magnetic Circuits In: Proceedings of IEEE European Conference on Circuit Theory and Design ECCTD, Sevilla, Spain, 2007, 906-909. [10.] Andrei, H.; Spinei, F. An extension of the minimum energy principle in stationary regime for electric and magnetic circuits. Revue Roumaine des Sciences Techniques serie Electrotechnique et Energetique, 2007, Tome 52, 419-427. [11.] C. Fluerașu, Corina Fluerașu, Dorina Popovici, P. C. Andrei, H. Andrei, Numerical Algorithms and Applications in Electrical Engineering, ed. Printech, București, 2016. [12.] H. Andrei, G. Chicco, F. Spinei, Minimum Dissipated Power and Energy - Two General Principles of the Linear Electric and Magnetic Circuits in Quasi-Stationary Regime, pp. 140-205, chapter 5 of the book Advances in Energy Research: Distributed Generations Systems Integrating Renewable Energy Resources, edited by N. Bizon, Nova Science Publishers, New York, 2011. [13.] H. Andrei, M. Gaiceanu, Marilena Stanculescu, I. Arama, P.C. Andrei, Power Systems Connectivity and Resiliency, pp.45-79, chapter 2 of the book Power Systems Resilience, Modeling, Analysis and Practice, editors M. Tabatabaei, S.V. Ravadanegh, N. Bizon, Springer, 2019 [14.] H. Andrei, P.C. Andrei, Marilena Stanculescu, E. Cazacu, Luminita Constantinescu, R. Beloiu, Electrical Power Systems, pp.3-48, chapter 1 of the book Reactive Power Control in AC Power Systems, editors Mahdavi Tabatabaei, N., Jafari Aghbolaghi, A., Bizon, N., Blaabjerg, Springer, 2017 [15.] Andrei H., Gaiceanu M., Stanculescu M., Andrei P.C., Buhosu R., Badea C.A. (2020) Energy Storage Systems in Microgrid. In: Mahdavi Tabatabaei N., Kabalci E., Bizon N. (eds) Microgrid Architectures, Control and Protection Methods. Power Systems. Springer, Cham. [16.] Horia Andrei; Cristian Andrei Badea; Paul Andrei; Filippo Spertino, Energy consumption analysis and PV system connectivity on a waste water treatment plant. Case study: modeling and simulation, Energies (ISSN 1996-1073) Energies 2021, 14, 100. [17.] I. Lazăroi, Procesele electrochimice în ingineria suprafețelor, București, România: Editura Tehnică, 2011. [18.] G. Di Bari, "Hard chromium plating," în ASM Handbook, vol. 5: Surface Engineering, Materials Park, OH, USA: ASM International, 1994, pp. 173–183. [19.] K. Holmberg, H. Ronkainen, and A. Laukkanen, "Energy efficiency of coated components," Surface and Coatings Technology, vol. 283, pp. 2–9, 2015.		

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu direcțiile actuale de dezvoltare ale cercetării științifice în domeniul ingineriei suprafețelor, al mentenanței proceselor industriale și al eficienței energetice, răspunzând cerințelor formulate de comunitatea academică internațională privind creșterea fiabilității instalațiilor tehnologice, reducerea consumului de resurse și integrarea soluțiilor energetice sustenabile în procesele industriale. Tematica disciplinei valorifică rezultatele recente ale cercetării reflectate în literatura științifică internațională și în publicațiile organizațiilor profesionale de prestigiu, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare proiectării și implementării strategiilor moderne de mentenanță, evaluării performanței proceselor de cromare și utilizării eficiente a surselor regenerabile de energie în mediul industrial. Bibliografia disciplinei include lucrări dedicate tehnologiilor de acoperiri galvanice, fiabilității și durabilității suprafețelor, eficienței energetice a componentelor acoperite, precum și integrării sistemelor fotovoltaice, a microrețelelor și a sistemelor de stocare a energiei în aplicații industriale. Conținuturile disciplinei sunt, de asemenea, corelate cu cerințele angajatorilor din industriile de acoperiri galvanice, ingineria suprafețelor, industria auto, aerospațială, energetică și de fabricație avansată, care solicită specialiști capabili să elaboreze și să implementeze programe moderne de mentenanță, să optimizeze consumul energetic al proceselor tehnologice și să integreze surse regenerabile de energie în vederea creșterii performanței, sustenabilității și competitivității organizațiilor. Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor necesare fundamentării cercetării doctorale prin integrarea principiilor mentenanței moderne, ale managementului energetic și ale utilizării eficiente a surselor regenerabile de energie, facilitând transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și comunitatea științifică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor privind procedurile moderne de mentenanță aplicate proceselor de cromare și principiile utilizării eficiente a surselor regenerabile de energie; capacitatea de analiză critică și sinteză a literaturii științifice de specialitate; utilizarea adecvată a terminologiei specifice ingineriei suprafețelor, mentenanței industriale și managementului energetic; argumentarea și fundamentarea științifică a soluțiilor propuse; capacitatea de corelare și integrare a informațiilor privind strategiile de mentenanță, optimizarea fiabilității proceselor, eficiența energetică și integrarea surselor regenerabile de energie, în vederea fundamentării cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții tehnologice sustenabile.	Colocviu oral și evaluarea raportului individual de studiu	100%
10.5 Proiect	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
- studentul-doctorand trebuie să obțină minimum 50% din punctajul aferent colocviului și să demonstreze atingerea rezultatelor învățării prin: - identificarea și utilizarea adecvată a literaturii științifice relevante privind procedurile moderne de mentenanță în industria de cromare și utilizarea eficientă a surselor regenerabile de energie; - cunoașterea principiilor și strategiilor de mentenanță aplicate proceselor și echipamentelor de cromare, precum și a soluțiilor pentru creșterea eficienței energetice și integrarea surselor regenerabile în procesele industriale; - realizarea unei analize critice și a unei sinteze bibliografice privind o temă specifică disciplinei, fundamentată pe surse științifice actuale și relevante; - argumentarea științifică a unei strategii de optimizare a mentenanței și a managementului energetic, adaptată obiectivelor cercetării doctorale și orientată spre creșterea fiabilității, eficienței și sustenabilității proceselor de cromare; - utilizarea corectă a terminologiei științifice și respectarea principiilor eticii și integrității academice în elaborarea și prezentarea raportului de documentare.			
Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2025-2026.

Data completării
08.09.2025

Titularul de curs (Conducator doctorat)
Prof. univ. dr. ing. Horia Leonard ANDREI

Titularul de laborator

Data avizării în
CSD
29.09.2025

Director SDSI
Prof. univ. dr. ing. Dinu COLȚUC

Data avizării în
CSUD
30.09.2025

Director CSUD
Prof. univ. dr. ing. Rodica Mariana ION



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea „Valahia” din Târgoviște
Scoala Doctorală de Științe Inginerești

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Valahia” din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Instituția Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Științe Inginerești
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclu de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	-

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Studiu individual 3 (Modele și proceduri de IA pentru suport decizional)						
2.2 Titularul activităților de curs / Conducător doctorat	Prof. univ. dr. ing. Horia Leonard ANDREI						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	-	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					145
- Studiul bibliografiei recomandate (manuale, monografii, articole ISI, standarde, baze de date) / 90h					
- Documentare suplimentară în biblioteci și baze de date științifice (Scopus, Web of Science, Springer, IEEE etc.) / 45h					
- Elaborarea sintezelor bibliografice, analizelor critice și portofoliului individual de studiu / 35h					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					-
Tutoriat					20
Examinări (<i>pregătirea și susținerea colocviului</i>)					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					175
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului-doctorand de a analiza critic și de a valorifica modelele și procedurile moderne de inteligență artificială utilizate pentru suport decizional, analiza și modelarea datelor și optimizarea funcționării sistemelor energetice inteligente, în vederea fundamentării științifice a cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții inovatoare bazate pe analiza inteligentă a datelor.
6.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea cunoștințelor privind modelele și procedurile moderne de inteligență artificială utilizate pentru suport decizional, analiza datelor și optimizarea funcționării sistemelor energetice inteligente; - dezvoltarea capacității de documentare științifică utilizând baze de date internaționale și surse bibliografice relevante din domeniul inteligenței artificiale, analizei și modelării datelor, Smart Grid și digitalizării sistemelor energetice; - formarea competențelor de analiză critică, comparare și evaluare a modelelor de inteligență artificială, a tehnicilor de analiză a datelor și a platformelor software utilizate pentru modelarea, simularea și fundamentarea proceselor decizionale; - identificarea tendințelor actuale, a limitărilor și a direcțiilor emergente de cercetare privind integrarea inteligenței artificiale, analizei avansate a datelor și tehnologiilor digitale în monitorizarea, optimizarea și managementul sistemelor energetice; - dezvoltarea capacității de elaborare a unei sinteze bibliografice și de fundamentare a unor modele și proceduri de suport decizional bazate pe inteligență artificială, adaptate obiectivelor cercetării doctorale; - selectarea și argumentarea metodelor și instrumentelor de inteligență artificială, analiză și modelare a datelor adecvate rezolvării problemelor specifice cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții inovatoare în domeniul ingineriei electrice.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	La finalizarea disciplinei, studentul-doctorand/absolventul: - demonstrează cunoștințe avansate privind modelele și procedurile de inteligență artificială utilizate pentru suport decizional în sisteme energetice inteligente și aplicații specifice ingineriei electrice; - cunoaște principiile și metodele moderne de analiză, modelare și interpretare a datelor, precum și rolul acestora în fundamentarea proceselor decizionale și optimizarea funcționării sistemelor energetice; - înțelege arhitecturile și tehnologiile utilizate pentru integrarea inteligenței artificiale în Smart Grid, Smart Metering și alte sisteme inteligente de monitorizare și control; - cunoaște metodologia de documentare, analiză critică și fundamentare a modelelor și procedurilor de suport decizional utilizate în cercetarea doctorală..
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))</i>)	Studentul-doctorand /absolventul este capabil: - să identifice, selecteze și utilizeze critic literatura științifică relevantă privind inteligența artificială, analiza datelor și sistemele de suport decizional în aplicații energetice; - să analizeze comparativ modelele și procedurile moderne de inteligență artificială utilizate pentru analiza datelor, optimizarea proceselor și fundamentarea deciziilor, evidențiind avantajele și limitările acestora; - să utilizeze metode și instrumente software dedicate modelării, simulării și analizei datelor pentru evaluarea performanței sistemelor energetice și dezvoltarea unor soluții inteligente de suport decizional; - să selecteze și să argumenteze modelele și procedurile adecvate pentru rezolvarea problemelor specifice cercetării doctorale, în funcție de obiectivele și cerințele aplicației analizate; - să fundamenteze cadrul metodologic al cercetării doctorale prin integrarea tehnicilor de inteligență artificială, analiză avansată a datelor și modelare numerică în dezvoltarea unor soluții inovatoare.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	Studentul-doctorand /absolventul: - desfășoară în mod autonom activități de documentare, analiză critică și evaluare a modelelor de inteligență artificială și a sistemelor de suport decizional, cu respectarea principiilor eticii și integrității academice; - își asumă responsabilitatea pentru selectarea, validarea și interpretarea modelelor și rezultatelor utilizate în fundamentarea deciziilor și optimizarea sistemelor energetice; - argumentează în mod independent alegerea metodelor de inteligență artificială, a tehnicilor de analiză a datelor și a instrumentelor software utilizate în cercetarea doctorală, în funcție de obiectivele și cerințele aplicației; - utilizează responsabil modelele de inteligență artificială și rezultatele analizelor pentru dezvoltarea unor soluții inovatoare și elaborarea unor contribuții științifice originale în domeniul sistemelor energetice inteligente și al ingineriei electrice.

8. Conținuturi

8.2 Studiu individual	Metode de predare	Observații
Studiarea bibliografiei fundamentale privind modelele și procedurile moderne de inteligență artificială utilizate pentru analiza datelor, suport decizional și optimizarea funcționării sistemelor energetice inteligente, precum și integrarea acestora în infrastructurile Smart Grid și Smart Metering.	Studiu individual, analiză bibliografică	45 h
Documentarea în baze de date științifice privind algoritmi de inteligență artificială, metodele de analiză și modelare a datelor, tehnicile de machine learning, platformele software dedicate (MATLAB, LabVIEW) și aplicațiile acestora în monitorizarea și asistarea proceselor decizionale din sistemele energetice.	Documentare în baze de date, analiză critică	25 h
Analiza critică a literaturii privind metodele moderne de inteligență artificială pentru suport decizional, integrarea tehnicilor de analiză a datelor și modelare în Smart Grid și Internet of Things, precum și evaluarea performanțelor, avantajelor și limitărilor diferitelor soluții utilizate în aplicații energetice.	Analiză comparativă, sinteză bibliografică	25 h
Elaborarea unei sinteze bibliografice privind stadiul actual al modelelor și procedurilor de inteligență artificială pentru suport decizional, identificarea soluțiilor metodologice adecvate temei de doctorat și fundamentarea cadrului conceptual și metodologic al cercetării doctorale. de doctorat și fundamentarea metodologiei experimentale a cercetării.	Elaborare individuală, redactare academică	30 h
Consultări periodice cu titularul disciplinei și/sau conducătorul de doctorat privind bibliografia, direcțiile de cercetare și interpretarea critică a rezultatelor din literatura de specialitate.	Tutoriat, discuții individuale	20 h
Pregătirea și susținerea colocviului pe baza studiului individual și a raportului de documentare realizat.	Studiu individual, prezentare și susținere	30 h
Bibliografie [1.] Chou, J.S., Novi Yutami, Gusti Ayu, 2014. Smart meter adoption and deployment strategy for residential buildings in Indonesia. Appl. Energy 128, 336–349. [2.] Leysen R. An analysis of smart meter deployment in Sweden with applicability to the case of India; kth royal institute of technology school of engineering sciences Stockholm, Sweden 2018 [3.] Hart DG. Using AMI to realize the smart grid. Power and energy society general meeting-conversion and delivery of electrical energy in the 21st Century IEEE 2008;2008:1–2. [4.] Hart DG. How advanced metering can contribute to distribution automation. IEEE Smart Grid 2012. [5.] IEEE Smart Grid Newsletters; Leysen R. An analysis of smart meter deployment in Sweden with applicability to the case of India; kth royal institute of technology school of engineering sciences Stockholm, Sweden 2018 [6.] Asaad, M., Ahmad, F., Alam, M.S., Rafat, Y., 2017a. IoT enabled monitoring of an optimized electric vehicle's battery system. Mob. Netw. Appl. 23 (4), 994–1005. [7.] Data Analytics and Smart Grid: the Rising Tide for Power Utilities Greentech Media, 2012. Greentech Media. [8.] C.G. Sărăcin, M. Sărăcin†: Sisteme de achiziții de date, Editura Matrix Rom București 2022. [9.] C.G. Sărăcin, A. Voinea: Dynamic Analysis, Monitoring and Control of Electric Network Topologies through a Web Portal, 11th International Symposium on Advanced topics in Electrical Engineering, ATEE 2019; Bucharest; Romania; 28-30 March 2019. [10.] IEEE Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), End-Use Applications, and Loads," in IEEE Std 2030-2011 , pp.1-126, 10 Sept. 2011. https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2008/Definition_of_smart_metering_and_applications_and_identification_of_benefits.pdf [11.] P. Koponen, L. D. Saco, N. Orchard, T. Vorisek, J. Parsons, C. Rochas, A. Z. Morch, V. Lopes, M. Togeby, "Definition of Smart Metering and Applications and Identification of Benefits", European Smart Metering Alliance Project, Mai, 2008. [12.] A. Ferreira, P. Leitao, P. Vrba, „Challenges of ICT and artificial intelligence in smart grids”, 2014IEEE International Workshop on Intelligent Energy Systems (IWIES), Oct. 2014, pp. 6-11. [13.] B. K. Bose, „Artificial Intelligence Techniques in Smart Grid and Renewable Energy Systems—Some Example Applications”, in Proc. of the IEEE, vol. 105, no. 11, Nov. 2017, pp. 2262-2273. [14.] H. Andrei, P.C. Andrei, Marilena Stanculescu, E. Cazacu, Luminita Constantinescu, R. Beloiu, Electrical Power Systems, pp.3-48, chapter 1 of the book Reactive Power Control in AC Power Systems, editors Mahdavi Tabatabaei, N., Jafari Aghbolaghi, A., Bizon, N., Blaabjerg, Springer, 2017 [15.] Andrei H., Gaiceanu M., Stanculescu M., Andrei P.C., Buhosu R., Badea C.A. (2020) Energy Storage Systems in Microgrid. In: Mahdavi Tabatabaei N., Kabalci E., Bizon N. (eds) Microgrid Architectures, Control and Protection Methods. Power Systems. Springer, Cham. [16.] B.Enache, P.C. Andrei, C.Cepisca, H.Andrei, Harmonic Analysis for Linear Circuits Based on Voltage Relative Values and Standard Limits, IEEE-ECAI, 28 June-1 July, 2018, Iasi, Romania, vol.10, no.1-2018, pp.50-56, ISBN 978-1-5386- 4901-5, IEEE Catalog number CFP 1827U-ART. [17.] Cristian-Petre Fluieraru, Gabriel Predușcă, Horia Andrei, Emil Diaconu, Petru Adrian Cotfas, Daniel Tudor Cotfas, Determination of Technological Features of a Solar Photovoltaic Cell Made of Monocrystalline Silicon P+PNN+, International Journal of Photoenergy, Volume 2019, Article ID 7945683, 14 pages,		

- <https://doi.org/10.1155/2019/7945683>, indexat ISI Web of Science, impact factor 1.88
- [18.] Horia Andrei; Cristian Andrei Badea; Paul Andrei; Filippo Spertino, Energy consumption analysis and PV system connectivity on a waste water treatment plant. Case study: modeling and simulation, *Energies* (ISSN 1996-1073) *Energies* 2021, 14, 100.
 - [19.] I. Marinescu, H. Andrei, I. Iordache, Protection Methods and Actions to Increase the safety of Operation in Power Systems Assimilated to Critical Infrastructures, *IEEE-ECAI*, 28 June-1 July, 2019, Pitesti, Romania.
 - [20.] A. Enescu, H. Andrei, V. E. Diaconu, V. Ion, Numerical Methods for Modeling the Input-Output Characteristics in a Co-generation Plant, *IEEE-ECAI*, 28 June-1 July, 2019, Pitesti, Romania.
 - [21.] Horia Andrei, Mihai Iordache, Paul Cristian Andrei, Marilena Stanculescu, Sorin Deleanu, Lavinia Bobaru, Power and Energy Flow in Cvasi-Stationary Electric and Magnetic Circuits, chapter 24 of the book *Numerical Methods for Energy Applications*, editors M. Tabatabaei, N. Bizon, Springer, 2021.
 - [22.] H. Andrei, A. Enescu, E. Diaconu, V. Ion, I. Udrouiu, Data Acquisition and Modeling of Cogeneration Power Plant Parameters, *IEEE XIth Int. Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering-ATEE*, March 28-30, 2019, Bucharest, Romania, Paper 113, 978-1-7281-0101- 9/19/\$31.00 ©2019 IEEE.
<http://www.chauvin-arnoux.com/en/produit/CA8336>.
 - [23.] B. Ehsani, Data acquisition using LabVIEW, Pakt Publishing Limited, 2016.
 - [24.] Valentin Ion, Teza de doctorat „CONTRIBUȚII PRIVIND MODELAREA ȘI ANALIZA CARACTERISTICILOR ELECTRICE ALE SISTEMELOR DE SECURITATE”, Universitatea Valahia Targoviste, 2021.
 - [25.] Alexandru Enescu, Teza de doctorat „Contribuții privind analiza parametrilor electrici ai unei centrale de cogenerare”, Universitatea Valahia Targoviste, 2021.
 - [26.] Sorin Orboiu, Teza de doctorat “CONTRIBUȚII PRIVIND ANALIZA ȘI OPTIMIZAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE ELECTRICĂ DIN INSTITUȚIILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR”, Universitatea Valahia Targoviste, 2020.
 - [27.] S. Orboiu, H. Andrei: „Modeling of pre-university education units electric energy consumption”, *International Symposium on Electrical and Electronics Engineering - ISEEE*, 2019
 - [28.] Andrei, H., Cepișcă, C., Spinei, F. - The Modelling of the Power Factor în Non Sinusoidal Regime with Mathcad Techniques, *Proceedings of 2006 IEEE-TTTC, International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotic*, Tome I, pp. 58-62
 - [29.] S.D.Grigorescu, C. Cepisca, O.M. Ghita, and I. Ghita, “Design of Power Quality Monitoring Systems Using LabView Software,” în *Proc. of 6th IEEE-Advanced Topics în Electrical Engineering- ATEE*, Nov 20-21, Bucharest, 2008, pp. 300-303.
 - [30.] Andrei, H., Cepisca, C., Spinei, F. - The modelling of the power factor în steady state nonsinusoidal regime with Mathcad techniques, *ICAQT*, 2006
 - [31.] Zamora I., Mazon A., Albizu I. L., Hansen S., Blaabjerg F., „Simulation by MATLAB/Simulink of active filters for reducing THD created by industrial systems”, *IEEE Bologna Power Tech Conference*, 23-26 Iunie, Bologna, Italia
 - [32.] Breaz N., Crăciun M., Gaspar M., Paraschiv-Munteanu I. - Modelare prin Matlab, 2011
 - [33.] S. Lynch, *Dynamical Systems with Applications using MATLAB*. Birkhäuser, 2004.
 - [34.] A.J.M. Ferreira, *MATLAB Codes for Finite Element Analysis*, Springer. 2009.
 - [35.] A. Quarteroni, and F. Saleri, *Scientific Computing with MATLAB and Octave*. Springer, 2009.
 - [36.] G. Oprea, H. Andrei - Measurement data analysis of power quality for industrial loads, *Proc of IEEE-Advanced Topics în Electrical Engineering -ATEE*, 2015, paper SIMOP P8.

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu direcțiile actuale de dezvoltare ale cercetării științifice în domeniul inteligenței artificiale, analizei avansate a datelor și sistemelor de suport decizional, răspunzând cerințelor formulate de comunitatea academică internațională privind dezvoltarea și integrarea soluțiilor inteligente pentru monitorizarea, modelarea și optimizarea sistemelor energetice moderne. Tematica disciplinei valorifică rezultatele recente ale cercetării reflectate în literatura științifică internațională și în publicațiile organizațiilor profesionale de prestigiu, precum IEEE, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare proiectării, implementării și evaluării modelelor de inteligență artificială și a sistemelor de suport decizional. Bibliografia disciplinei include lucrări dedicate inteligenței artificiale în Smart Grid, analizei și modelării datelor experimentale, utilizării tehnologiilor Smart Metering și Internet of Things, precum și dezvoltării și utilizării platformelor software dedicate modelării și simulării proceselor ingineresti. Conținuturile disciplinei sunt, de asemenea, corelate cu cerințele angajatorilor din domeniile energiei, automatizărilor, tehnologiilor informaționale, digitalizării infrastructurilor energetice și dezvoltării sistemelor inteligente, care solicită specialiști capabili să utilizeze modele de inteligență artificială, metode avansate de analiză și modelare a datelor și instrumente software dedicate pentru fundamentarea deciziilor, optimizarea proceselor și creșterea performanței sistemelor energetice. Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor necesare valorificării rezultatelor cercetării doctorale prin integrarea metodelor moderne de inteligență artificială, analiză avansată a datelor și suport decizional, facilitând transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și comunitatea științifică și susținând dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru sistemele energetice inteligente.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor privind modelele și procedurile de inteligență artificială pentru suport decizional, analiza și modelarea datelor și optimizarea sistemelor energetice inteligente; capacitatea de analiză critică și sinteză a literaturii științifice de specialitate; utilizarea adecvată a terminologiei specifice inteligenței artificiale, analizei datelor și sistemelor inteligente; argumentarea și fundamentarea științifică a soluțiilor propuse; capacitatea de corelare și integrare a informațiilor privind modelele de inteligență artificială, metodele de analiză și modelare a datelor, platformele software dedicate și tehnologiile Smart Grid și Smart Metering, în vederea fundamentării cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții inovatoare de suport decizional.	Colocviu oral și evaluarea raportului individual de studiu	100%
10.5 Proiect	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
- studentul-doctorand trebuie să obțină minimum 50% din punctajul aferent colocviului și să demonstreze atingerea rezultatelor învățării prin: - identificarea și utilizarea adecvată a literaturii științifice relevante privind modelele și procedurile de inteligență artificială, analiza și modelarea datelor și sistemele de suport decizional aplicate în ingineria electrică; - cunoașterea principiilor și metodelor specifice inteligenței artificiale, analizei avansate a datelor și modelării sistemelor energetice, precum și a platformelor software utilizate pentru dezvoltarea și evaluarea soluțiilor inteligente; - realizarea unei analize critice și a unei sinteze bibliografice privind o temă specifică disciplinei, fundamentată pe surse științifice actuale și relevante; - argumentarea științifică a selecției și utilizării modelelor și procedurilor de inteligență artificială pentru suport decizional, precum și a soluțiilor de analiză și modelare a datelor adecvate obiectivelor cercetării doctorale; - utilizarea corectă a terminologiei științifice și respectarea principiilor eticii și integrității academice în elaborarea și prezentarea raportului de documentare. -			
Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2025-2026.

Data completării
08.09.2025

Titularul de curs (Conducator doctorat)
Prof. univ. dr. ing. Horia Leonard ANDREI

Titularul de laborator

Data avizării în
CSD
29.09.2025

Director SDSI
Prof. univ. dr. ing. Dinu COLȚUC

Data avizării în
CSUD
30.09.2025

Director CSUD
Prof. univ. dr. ing. Rodica Mariana ION



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea „Valahia” din Târgoviște
Scoala Doctorală de Științe Inginerești

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Valahia” din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Instituția Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Științe Inginerești
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclu de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	-

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Studiu individual 3 (Estimarea cuplului motoarelor sincrone cu magneți permanenți prin intermediul variațiilor dinamice ale inductanțelor)						
2.2 Titularul activităților de curs / Conducător doctorat	Prof. univ. habil. dr. ing. Mihail-Florin STAN						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	-	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren - Studiul bibliografiei recomandate (manuale, monografii, articole ISI, standarde, baze de date) / 90h - Documentare suplimentară în biblioteci și baze de date științifice (Scopus, Web of Science, Springer, IEEE etc.) / 45h - Elaborarea sintezelor bibliografice, analizelor critice și portofoliului individual de studiu / 35h					145
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					-
Tutoriat					20
Examinări (pregătirea și susținerea colocviului)					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					175
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului-doctorand de a analiza critic și de a valorifica literatura științifică privind estimarea cuplului motoarelor sincrone cu magneți permanenți, identificarea online a parametrilor și a variațiilor dinamice ale inductanțelor, utilizarea observatorilor de flux și a strategiilor moderne de control predictiv și adaptiv, în vederea fundamentării științifice a cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții inovatoare pentru controlul și optimizarea acționărilor electrice performante.
6.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea cunoștințelor privind principiile de funcționare ale motoarelor sincrone cu magneți permanenți (PMSM), metodele moderne de estimare a cuplului și influența variațiilor dinamice ale inductanțelor asupra performanțelor și stabilității sistemelor de acționare electrică; - dezvoltarea capacității de documentare științifică utilizând baze de date internaționale și surse bibliografice relevante din domeniul estimării parametrilor electromagnetici, controlului motoarelor electrice și identificării online a parametrilor; - formarea competențelor de analiză critică, comparare și evaluare a metodelor moderne de estimare a cuplului, a observatorilor de flux, a tehnicilor de identificare adaptivă și a algoritmilor utilizați pentru determinarea online a inductanțelor și a parametrilor motoarelor PMSM; - identificarea tendințelor actuale, a limitărilor și a direcțiilor emergente de cercetare privind utilizarea controlului predictiv, a metodelor recursive de identificare și a algoritmilor bazați pe inteligență artificială pentru optimizarea performanțelor sistemelor de acționare electrică; - dezvoltarea capacității de elaborare a unei sinteze bibliografice și de fundamentare a cadrului metodologic al cercetării doctorale privind estimarea cuplului și identificarea parametrilor motoarelor sincrone cu magneți permanenți; - selectarea și argumentarea metodelor și instrumentelor adecvate pentru estimarea cuplului, identificarea variațiilor dinamice ale inductanțelor și evaluarea performanțelor sistemelor de acționare cu motoare PMSM, în funcție de obiectivele cercetării doctorale și de cerințele aplicațiilor industriale și de mobilitate electrică.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	La finalizarea disciplinei, studentul-doctorand/absolventul: - demonstrează cunoștințe avansate privind principiile de funcționare ale motoarelor sincrone cu magneți permanenți (PMSM), metodele moderne de estimare a cuplului și influența variațiilor dinamice ale inductanțelor asupra performanțelor sistemelor de acționare electrică; - cunoaște metodele moderne de estimare a fluxului magnetic, identificare online a parametrilor electromagnetici și determinare a inductanțelor utilizate în controlul și optimizarea motoarelor PMSM; - înțelege principiile și aplicațiile observatorilor de flux, ale controlului predictiv și ale metodelor adaptive utilizate pentru estimarea cuplului și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de acționare; - cunoaște metodologia de documentare, analiză critică și fundamentare a cercetării privind estimarea parametrilor electromagnetici și dezvoltarea strategiilor moderne de control pentru motoarele sincrone cu magneți permanenți.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)	Studentul-doctorand /absolventul este capabil: - să identifice, selecteze și utilizeze critic literatura științifică relevantă privind estimarea cuplului și identificarea parametrilor motoarelor sincrone cu magneți permanenți; - să analizeze comparativ metodele moderne de estimare a cuplului, observatorii de flux, tehnicile de identificare online a parametrilor și strategiile de control predictiv și adaptiv, evidențiind avantajele, limitările și domeniile de aplicabilitate ale acestora; - să selecteze și să utilizeze metode adecvate pentru identificarea variațiilor dinamice ale inductanțelor, estimarea parametrilor electromagnetici și evaluarea performanțelor sistemelor de acționare cu motoare PMSM; - să fundamenteze soluții privind integrarea algoritmilor de identificare adaptivă, a observatorilor de flux și a metodelor inteligente de estimare în dezvoltarea unor sisteme de control performante și robuste; - să elaboreze sinteze bibliografice și analize critice privind metodele actuale de estimare a cuplului și identificare online a parametrilor, utilizând argumente și dovezi științifice pentru fundamentarea cercetării doctorale
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	Studentul-doctorand /absolventul: - desfășoară în mod autonom activități de documentare și analiză critică privind metodele moderne de estimare a cuplului și identificare a parametrilor motoarelor sincrone cu magneți permanenți, cu respectarea principiilor

- eticii și integrității academice;
- își asumă responsabilitatea pentru selectarea și fundamentarea metodelor de estimare a cuplului, identificare a inductanțelor și parametrilor electromagnetici, în funcție de obiectivele cercetării doctorale;
- argumentează în mod independent alegerea observatorilor de flux, a strategiilor de control predictiv și a algoritmilor de identificare adaptivă utilizați pentru optimizarea performanțelor sistemelor de acționare electrică;
- utilizează responsabil rezultatele cercetării și literatura de specialitate pentru dezvoltarea unor soluții inovatoare privind estimarea cuplului, optimizarea controlului și creșterea performanțelor și eficienței sistemelor de acționare cu motoare sincrone cu magneți permanenți.

8. Conținuturi

8.2 Studiu individual	Metode de predare	Observații
Studierea bibliografiei fundamentale privind principiile de funcționare ale motoarelor sincrone cu magneți permanenți, metodele moderne de estimare a cuplului și influența variațiilor dinamice ale inductanțelor asupra performanțelor, preciziei și stabilității sistemelor de acționare electrică.	Studiu individual, analiză bibliografică	45 h
Documentarea în baze de date științifice privind metodele moderne de estimare a fluxului și cuplului, identificarea online a parametrilor și inductanțelor motoarelor PMSM, controlul fără senzori, controlul predictiv și algoritmi adaptați pentru compensarea variațiilor parametrilor în regim dinamic.	Documentare în baze de date, analiză critică	25 h
Analiza critică a literaturii privind metodele de identificare și estimare bazate pe observatori de stare, algoritmi Recursive Least Squares, modele hibride, tehnici de identificare adaptivă și rețele neuronale, evidențiind avantajele, limitările și domeniile de aplicabilitate ale acestora în estimarea cuplului motoarelor sincrone cu magneți permanenți.	Analiză comparativă, sinteză bibliografică	25 h
Elaborarea unei sinteze bibliografice privind metodele moderne de estimare a cuplului prin intermediul variațiilor dinamice ale inductanțelor, identificarea direcțiilor actuale de cercetare și fundamentarea cadrului conceptual și metodologic al cercetării doctorale în domeniul sistemelor de acționare cu motoare sincrone cu magneți permanenți.	Elaborare individuală, redactare academică	30 h
Consultări periodice cu titularul disciplinei și/sau conducătorul de doctorat privind bibliografia, direcțiile de cercetare și interpretarea critică a rezultatelor din literatura de specialitate.	Tutoriat, discuții individuale	20 h
Pregătirea și susținerea colocviului pe baza studiului individual și a raportului de documentare realizat.	Studiu individual, prezentare și susținere	30 h
Bibliografie [1.] Shi, W.; Sang, Y. A New Magnetic Flux Observer Based on a Voltage-Current Hybrid Model. <i>Electr. Mach. Control. Appl.</i> 2019, 46, 14–19. [2.] He, J.; Li, Z.; Wu, G. Robust model predictive control of stator magnetic flux for permanent magnet synchronous motors based on improved multi-vector selection. <i>Sci. Technol. Eng.</i> 2025, 25, 610–620. [3.] Xu, A.; Zhu, X.; Yuan, L. A hybrid model flux observer for permanent magnet synchronous motors considering phase compensation and parameter mismatch. <i>J. Power Supply</i> 2025, 1–15. [4.] Wu, X.; Zhang, W.; Feng, S. Sensorless control of built-in permanent magnet synchronous motor based on nonlinear magnetic flux observer. <i>Micro Spec. Mot.</i> 2024, 52, 44–48. [5.] Chen, G.; Yang, S.; Zhang, X. Online parameter identification of permanent magnet synchronous motors considering magnetic saturation effects. <i>J. Power Supply</i> 2024, 1–13. [6.] Xi, J.; Feng, Y.; Zhao, B.; Gao, J. Research on Online Parameter Identification of Permanent Magnet Synchronous Motors. <i>J. Chongqing Univ. Technol. (Nat. Sci.)</i> 2023, 37, 289–296. [7.] Wang, X.; Yang, S.; Xie, Z.; Zhang, X. Magnetic Flux Prediction Control of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Multi-Parameter Identification. <i>J. Electr. Eng. Technol.</i> 2024, 39, 7084–7098. [8.] Bei, C.; Lu, W.; Lu, Y.; Dong, X.; Fang, D.; Yue, B.; You, L. Identification of electrical parameters of permanent magnet synchronous motors based on the variable forgetting factor recursive least squares method. <i>Electron. Technol.</i> 2025, 38, 9–19. [9.] Wang, Z.; Hu, X.; Mei, L.; Wang, F. Online identification of permanent magnet synchronous motor parameters based on affine algorithm. <i>J. Power Supply</i> 2023, 1–14. [10.] Liu, X.; Wang, X.; Wang, S.; Liang, L.; Huang, J. Research on Inductance Identification of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Least Squares Method. <i>Electr. Mach. Control. Appl.</i> 2020, 47, 1–5+23. [11.] Wu, C.; Zhao, Y.; Sun, M. Online identification of multiple parameters for permanent magnet synchronous motors using voltage measurement. <i>China Electr. Power Eng. J.</i> 2020, 40, 4329–4340. [12.] Jing, L.; Wu, Q. Research on Parameter Identification of Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Recurrent Neural Networks. <i>Electr. Drive</i> 2020, 50, 87–91. [13.] Mei, B.; Zhang, P. Identification of inductance parameters of built-in permanent magnet synchronous motor based on high-frequency signal injection. <i>Micro Spec. Mot.</i> 2019, 47, 52–55.		

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu direcțiile actuale de dezvoltare ale cercetării științifice în domeniul sistemelor de acționare cu motoare sincrone cu magneți permanenți, al estimării parametrilor electromagnetici și al controlului inteligent, răspunzând cerințelor formulate de comunitatea academică internațională privind creșterea preciziei estimării cuplului, optimizarea performanțelor dinamice și dezvoltarea unor sisteme de acționare electrice robuste și eficiente. Tematica disciplinei valorifică rezultatele recente ale cercetării reflectate în literatura științifică internațională și în publicațiile organizațiilor profesionale de prestigiu, precum IEEE, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare estimării cuplului, identificării online a parametrilor și implementării strategiilor moderne de control pentru motoarele sincrone cu magneți permanenți. Bibliografia disciplinei include lucrări dedicate estimării fluxului și cuplului, identificării variațiilor dinamice ale inductanțelor, utilizării observatorilor de flux, controlului predictiv, metodelor recursive de identificare și algoritmilor inteligenți pentru optimizarea performanțelor sistemelor de acționare electrică. Conținuturile disciplinei sunt, de asemenea, corelate cu cerințele angajatorilor din domeniile acționărilor electrice, automatizărilor industriale, mobilității electrice, roboticii și sistemelor inteligente, care solicită specialiști capabili să dezvolte și să implementeze metode moderne de estimare și identificare a parametrilor electromagnetici, să optimizeze performanțele sistemelor de control și să utilizeze algoritmi avansați pentru creșterea eficienței, preciziei și fiabilității sistemelor de acționare. Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor necesare fundamentării cercetării doctorale prin integrarea metodelor moderne de estimare a parametrilor, identificare adaptivă și control inteligent al motoarelor sincrone cu magneți permanenți, facilitând transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și comunitatea științifică și susținând dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru sistemele moderne de acționare electrică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor privind estimarea cuplului motoarelor sincrone cu magneți permanenți prin intermediul variațiilor dinamice ale inductanțelor, metodele moderne de identificare online a parametrilor electromagnetici, estimarea fluxului magnetic și strategiile avansate de control; capacitatea de analiză critică și sinteză a literaturii științifice de specialitate; utilizarea adecvată a terminologiei specifice sistemelor de acționare cu motoare sincrone cu magneți permanenți, identificării parametrilor și controlului inteligent; argumentarea și fundamentarea științifică a soluțiilor propuse; capacitatea de corelare și integrare a informațiilor privind observatorii de flux, metodele de identificare adaptivă, algoritmii de estimare a parametrilor și inductanțelor, controlul predictiv și tehnicile moderne de optimizare a performanțelor sistemelor de acționare electrică, în vederea fundamentării cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții inovatoare pentru controlul și exploatarea motoarelor sincrone cu magneți permanenți.	Colocviu oral și evaluarea raportului individual de studiu	100%
10.5 Proiect	-	-	-

10.6 Standard minim de performanță

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:

- studentul-doctorand trebuie să obțină minimum 50% din punctajul aferent colocviului și să demonstreze atingerea rezultatelor învățării prin:
- identificarea și utilizarea adecvată a literaturii științifice relevante privind estimarea cuplului motoarelor sincrone cu magneți permanenți, identificarea online a parametrilor electromagnetici și determinarea variațiilor dinamice ale inductanțelor;
- cunoașterea principiilor și metodelor moderne de estimare a fluxului magnetic, identificare adaptivă a parametrilor, observare a stării și control predictiv utilizate în sistemele de acționare cu motoare sincrone cu magneți permanenți;
- realizarea unei analize critice și a unei sinteze bibliografice privind o temă specifică disciplinei, fundamentată pe surse științifice actuale și relevante;
- argumentarea științifică a utilizării metodelor de identificare online a parametrilor, a algoritmilor de estimare a inductanțelor și a strategiilor moderne de control și optimizare a performanțelor motoarelor sincrone cu magneți permanenți, în concordanță cu obiectivele cercetării doctorale;
- utilizarea corectă a terminologiei științifice și respectarea principiilor eticii și integrității academice în elaborarea și prezentarea raportului de documentare.

Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2025-2026.

Data completării
08.09.2025

Titularul de curs (Conducator doctorat)
Prof. univ. habil. dr. ing. Mihail-Florin STAN

Titularul de laborator

Data avizării în
CSD
29.09.2025

Director SDSI
Prof. univ. dr. ing. Dinu COLȚUC

Data avizării în
CSUD
30.09.2025

Director CSUD
Prof. univ. dr. ing. Rodica Mariana ION



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea „Valahia” din Târgoviște
Scoala Doctorală de Științe Inginerești

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Valahia” din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Instituția Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Științe Inginerești
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	-

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Studiu individual 3 (Determinarea experimentală a eficienței energetice a unui motor de curent continuu fără perii - BLDC)						
2.2 Titularul activităților de curs / Conducător doctorat	Prof. univ. habil. dr. ing. Mihail-Florin STAN						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	-	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					145
- Studiul bibliografiei recomandate (manuale, monografii, articole ISI, standarde, baze de date) / 90h					
- Documentare suplimentară în biblioteci și baze de date științifice (Scopus, Web of Science, Springer, IEEE etc.) / 45h					
- Elaborarea sintezelor bibliografice, analizelor critice și portofoliului individual de studiu / 35h					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					-
Tutoriat					20
Examinări (pregătirea și susținerea colocviului)					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					175
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului-doctorand de a analiza critic și de a valorifica literatura științifică privind determinarea experimentală a eficienței energetice a motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), metodele moderne de evaluare a performanțelor energetice, strategiile de control și recuperare a energiei, precum și tehnicile de optimizare a eficienței sistemelor de acționare electrică, în vederea fundamentării științifice a cercetării doctorale și dezvoltării unor metodologii experimentale pentru evaluarea și îmbunătățirea performanțelor energetice ale sistemelor bazate pe motoare BLDC.
6.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea cunoștințelor privind principiile de funcționare ale motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), mecanismele de conversie a energiei și factorii care influențează eficiența energetică a sistemelor de acționare electrică; - dezvoltarea capacității de documentare științifică utilizând baze de date internaționale și surse bibliografice relevante din domeniul evaluării performanțelor energetice, strategiilor de control și recuperării energiei în sistemele de acționare cu motoare BLDC; - formarea competențelor de analiză critică, comparare și evaluare a metodelor experimentale și numerice utilizate pentru determinarea eficienței energetice, analiza pierderilor și evaluarea performanțelor motoarelor BLDC și ale sistemelor de propulsie electrică; - identificarea tendințelor actuale și a direcțiilor emergente de cercetare privind optimizarea eficienței energetice prin strategii avansate de control, frânare regenerativă, recuperarea energiei și utilizarea metodelor bazate pe inteligență artificială și control predictiv; - dezvoltarea capacității de elaborare a unei sinteze bibliografice și de fundamentare a cadrului metodologic al cercetării doctorale privind determinarea experimentală a eficienței energetice a motoarelor BLDC și evaluarea performanțelor sistemelor de acționare electrică; - selectarea și argumentarea metodelor și instrumentelor adecvate pentru măsurarea, analiza și interpretarea parametrilor energetici ai motoarelor BLDC, evaluarea eficienței energetice și identificarea soluțiilor de optimizare în funcție de obiectivele cercetării doctorale și de cerințele aplicațiilor industriale și de mobilitate electrică.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	La finalizarea disciplinei, studentul-doctorand/absolventul: - demonstrează cunoștințe avansate privind principiile de funcționare ale motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), conversia energiei și factorii care influențează eficiența energetică a sistemelor de acționare electrică; - cunoaște metodele moderne de evaluare experimentală și analiză a eficienței energetice, precum și tehnicile utilizate pentru determinarea performanțelor energetice și identificarea pierderilor în sistemele de acționare cu motoare BLDC; - înțelege principiile și aplicațiile strategiilor moderne de control, frânare regenerativă și recuperare a energiei utilizate pentru creșterea eficienței energetice a sistemelor electrice de propulsie; - cunoaște metodologia de documentare, analiză critică și fundamentare a cercetării privind evaluarea performanțelor energetice și optimizarea eficienței sistemelor de acționare cu motoare BLDC.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)	Studentul-doctorand /absolventul este capabil: - să identifice, selecteze și utilizeze critic literatura științifică relevantă privind determinarea experimentală a eficienței energetice a motoarelor BLDC și a sistemelor de acționare electrică; - să analizeze comparativ metodele experimentale și numerice utilizate pentru evaluarea eficienței energetice, analiza pierderilor și optimizarea performanțelor sistemelor de acționare, evidențiind avantajele, limitările și domeniile de aplicabilitate ale acestora; - să selecteze și să utilizeze metode adecvate pentru măsurarea și interpretarea parametrilor energetici, evaluarea randamentului și analiza influenței strategiilor de control asupra performanțelor motoarelor BLDC; - să fundamenteze soluții privind integrarea strategiilor de control, a metodelor de recuperare a energiei și a tehnicilor moderne de optimizare în vederea creșterii eficienței energetice a sistemelor de acționare electrică; - să elaboreze sinteze bibliografice și analize critice privind metodele actuale de evaluare experimentală a eficienței energetice și optimizare a performanțelor sistemelor bazate pe motoare BLDC, utilizând argumente și dovezi științifice pentru fundamentarea cercetării doctorale.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	Studentul-doctorand /absolventul: - desfășoară în mod autonom activități de documentare și analiză critică privind metodele moderne de

- determinare experimentală a eficienței energetice a motoarelor BLDC, cu respectarea principiilor eticii și integrității academice;
- își asumă responsabilitatea pentru selectarea și fundamentarea metodelor de evaluare experimentală, analiză a performanțelor energetice și interpretare a rezultatelor, în funcție de obiectivele cercetării doctorale;
- argumentează în mod independent alegerea strategiilor de control și a soluțiilor de optimizare energetică, inclusiv a metodelor de recuperare a energiei, pentru creșterea performanțelor sistemelor de acționare electrică;
- utilizează responsabil rezultatele cercetării și literatura de specialitate pentru dezvoltarea unor soluții inovatoare privind evaluarea și optimizarea eficienței energetice a motoarelor BLDC și a sistemelor moderne de propulsie electrică.

8. Conținuturi

8.2 Studiu individual	Metode de predare	Observații
Studiarea bibliografiei fundamentale privind principiile de funcționare și bilanțul energetic al motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), metodele de evaluare a performanțelor energetice și influența regimurilor de funcționare asupra eficienței sistemelor de acționare electrică.	Studiu individual, analiză bibliografică	45 h
Documentarea în baze de date științifice privind metodele experimentale și de simulare utilizate pentru evaluarea eficienței energetice a sistemelor de acționare cu motoare BLDC, inclusiv determinarea puterii electrice absorbite, a puterii mecanice utile, a pierderilor și a energiei recuperate în regimuri de frânare regenerativă. Bibliografia include numeroase lucrări privind strategiile de frânare regenerativă și recuperarea energiei, inclusiv aplicații cu BLDC.	Documentare în baze de date, analiză critică	25 h
Analiza critică a literaturii privind influența strategiilor de comandă, a regimurilor de sarcină și viteză, a recuperării energiei și a condițiilor de exploatare asupra eficienței energetice a motoarelor și sistemelor de propulsie electrică, precum și metodele moderne de optimizare a acesteia.	Analiză comparativă, sinteză bibliografică	25 h
Elaborarea unei sinteze bibliografice privind metodele actuale de determinare experimentală și evaluare a eficienței energetice a sistemelor de acționare cu motoare BLDC, identificarea parametrilor relevanți, a condițiilor de testare și a direcțiilor de optimizare, în vederea fundamentării metodologiei experimentale a cercetării doctorale.	Elaborare individuală, redactare academică	30 h
Consultări periodice cu titularul disciplinei și/sau conducătorul de doctorat privind bibliografia, direcțiile de cercetare și interpretarea critică a rezultatelor din literatura de specialitate.	Tutoriat, discuții individuale	20 h
Pregătirea și susținerea colocviului pe baza studiului individual și a raportului de documentare realizat.	Studiu individual, prezentare și susținere	30 h
Bibliografie [1.] Gulhane, A.P.; Khubalkar, S.; Dudhe, S. Design of Electric Vehicle Regenerative Braking System. In Proceedings of the 2024 International Conference on Advancements in Power, Communication and Intelligent Systems (APCI), Kannur, India, 21–22 June 2024; pp. 1–6. [2.] Cummings, M.L.; Bauchwitz, B. Identifying Research Gaps through Self-Driving Car Data Analysis. IEEE Trans. Intell. Veh. 2024, 1–10. [3.] He, Q.; Yang, Y.; Luo, C.; Zhai, J.; Luo, R.; Fu, C. Energy Recovery Strategy Optimization of Dual-Motor Drive Electric Vehicle Based on Braking Safety and Efficient Recovery. Energy 2022, 248, 123543. [4.] Xie, X.; Chen, L. Dynamic Programming-Based Energy Optimization for Pure Electric Commercial Vehicles with Predictive Cruise Control. Informatica 2024, 48, 129–146. [5.] Sheeja, R.; Akshaya, R.; Akshaya, S.; Jashwanthikaa, D.R. AI-Optimized Eco-Charge Regeneration Technology in EV. In Proceedings of the 2024 International Conference on Emerging Smart Computing and Informatics (ESCI), Pune, India, 5–7 March 2024; pp. 1–5. [6.] Zhao, X.; Xiong, L.; Zhuo, G.; Shu, Q.; Zhao, X. Electro-Hydraulic Composite Braking Control Optimization for Front-Wheel-Driven Electric Vehicles Equipped with Integrated Electro-Hydraulic Braking System. SAE Tech. Pap. 2023, 2023-01-1864. [7.] Xu, S.; Li, J.; Zhang, X.; Song, J.; Zeng, X. Research on Composite Braking Control Strategy of Four-Wheel-Drive Electric Vehicles with Multiple Motors Based on Braking Energy Recovery Optimization. IEEE Access 2023, 11, 110151–110163. [8.] Esfahani, F.N.; Ebrahimi, J.; Bakhshai, A.; Ma, X.; Darwish, A. Regenerative Braking for EVs Using a Brushless DC Motor and Multi-Level Bidirectional Traction Converter. In Proceedings of the 2024 Canadian Conference of Electrical and Computer Engineering (CCECE), Kingston, ON, Canada, 6–9 August 2024; pp. 223–227. [9.] Tempone, G.; de Carvalho Pinheiro, H.; Imberti, G.; Carello, M. Control System for Regenerative Braking Efficiency in Electric Vehicles with Electro-Actuated Brakes. SAE Int. J. Veh. Dyn. Stab. NVH 2024. [10.] Pradhan, S.; Shekher, V.; Kumar, M. Regenerative Braking Control Strategy for Electric Vehicles Based on PSO Optimization of BLDC Motor Speed Control. In Proceedings of the 2023 International Conference on Sustainable Communication Networks and Application (ICSCNA), Theni, India, 15–17 November 2023. [11.] Hosseini Salari, A.; Mirzaeinejad, H.; Fooladi Mahani, M. A New Control Algorithm of Regenerative Braking Management for Energy Efficiency and Safety Enhancement of Electric Vehicles. Energy Convers. Manag. 2023, 276, 116564.		

- [12.] Chu, L.; Li, J.; Guo, Z.; Jiang, Z.; Li, S.; Du, W.; Wang, Y.; Guo, C. RBS and ABS Coordinated Control Strategy Based on Explicit Model Predictive Control. *Sensors* 2024, 24, 3076.
- [13.] Yong, J.; Dong, Y.; Zhang, Z.; Feng, N.; Li, W. Integrated Control of Anti-Lock and Regenerative Braking for In-Wheel-Motor-Driven Electric Vehicles. *Complex Eng. Syst.* 2024, 4, 2.
- [14.] Mei, M.; Cheng, S.; Mu, H.; Pei, Y.; Li, B. Switchable MPC-Based Multi-Objective Regenerative Brake Control via Flow Regulation for Electric Vehicles. *Front. Robot. AI* 2023, 10, 1078253.
- [15.] Norouzi, A.; Heidarifard, H.; Borhan, H.; Shahbakhti, M.; Koch, C.R. Integrating Machine Learning and Model Predictive Control for Automotive Applications: A Review and Future Directions. *Eng. Appl. Artif. Intell.* 2023, 120, 105878.
- [16.] El Bakkari, F.; Mounir, H. Compatible Alternative Energy Storage Systems for Electric Vehicles: Review of Relevant Technology Derived from Conventional Systems. *Energy* 2024, 288, 129775.
- [17.] Zhao, Z.; Li, L.; Ou, Y.; Wang, Y.; Wang, S.; Yu, J.; Feng, R. A Comparative Study on the Energy Flow of Electric Vehicle Batteries among Different Environmental Temperatures. *Energies* 2023, 16, 5253.
- [18.] Lee, G.; Song, J.; Han, J.; Lim, Y.; Park, S. Study on Energy Consumption Characteristics of Passenger Electric Vehicle According to the Regenerative Braking Stages During Real-World Driving Conditions. *Energy* 2023, 283, 128745.
- [19.] Kropiwnicki, J.; Gawłás, T. Estimation of the Regenerative Braking Process Efficiency in Electric Vehicles. *Acta Mech. Autom.* 2023, 17, 303–310.
- [20.] Md Raimi, M.; Muhamad Raimi, M.; Saiful Anuar Abu Bakar. Simulation Study on Regenerative Braking System in Electric Vehicle (EV). *J. Transp. Syst. Eng.* 2024, 11, 1–6.
- [21.] Valladolid, J.; Calle, M.; Guiracocha, A. Analysis of Regenerative Braking Efficiency in an Electric Vehicle through Experimental Tests. *INGENIUS* 2023, 29, 24–30.
- [22.] Armenta-Déu, C.; Cortés, H. Analysis of Kinetic Energy Recovery Systems in Electric Vehicles. *Vehicles* 2023, 5, 387–403.
- [23.] Szumska, E.M. Electric Vehicle Charging Infrastructure along Highways in the EU. *Energies* 2023, 16, 895.
- [24.] Skuza, A.; Jurecki, R.; Szumska, E. Influence of Traffic Conditions on the Energy Consumption of an Electric Vehicle. *Commun.—Sci. Lett. Univ. Zilina* 2023, 25, B22–B33.
- [25.] Skuza, A.; Jurecki, R.; Szumska, E. Analysis of the operating parameters of electric, hybrid, and conventional vehicles on different types of roads. *Open Eng.* 2023, 13, 20220443.
- [26.] Liu, Y.; Zhang, Q.; Lyu, C.; Liu, Z. Modelling the energy consumption of electric vehicles under uncertain and small data conditions. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 2021, 154, 313–328.
- [27.] Janpoom, K.; Suttakul, P.; Achariyaviriya, W.; Fongsamoot, T.; Katongtung, T.; Tippayawong, N. Investigating the influential factors in real-world energy consumption of battery electric vehicles. *Energy Rep.* 2023, 9, 316–320.

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu direcțiile actuale de dezvoltare ale cercetării științifice în domeniul eficienței energetice a sistemelor de acționare electrică și al evaluării performanțelor motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), răspunzând cerințelor formulate de comunitatea academică internațională privind reducerea consumului energetic, creșterea randamentului și dezvoltarea unor sisteme moderne de propulsie electrică cu performanțe ridicate. Tematica disciplinei valorifică rezultatele recente ale cercetării reflectate în literatura științifică internațională și în publicațiile organizațiilor profesionale de prestigiu, precum IEEE, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare evaluării performanțelor energetice, analizei strategiilor moderne de control, recuperării energiei și optimizării eficienței sistemelor de acționare electrică. Bibliografia disciplinei include lucrări dedicate frânării regenerative, evaluării consumului energetic, strategiilor de control și metodelor de optimizare a eficienței energetice pentru aplicații de mobilitate electrică și sisteme bazate pe motoare BLDC. Conținuturile disciplinei sunt, de asemenea, corelate cu cerințele angajatorilor din domeniile industriei electrotehnice, industriei auto, mobilității electrice, automatizărilor industriale și sistemelor inteligente de propulsie, care solicită specialiști capabili să evalueze experimental performanțele energetice ale sistemelor de acționare, să optimizeze strategiile de control și recuperare a energiei și să contribuie la dezvoltarea unor soluții eficiente din punct de vedere energetic. Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor necesare fundamentării cercetării doctorale prin integrarea metodelor moderne de evaluare a eficienței energetice, analiză experimentală și optimizare a sistemelor de acționare electrică, facilitând transferul rezultatelor cercetării către mediul economic și comunitatea științifică și susținând dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru motoarele BLDC și sistemele moderne de propulsie electrică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor privind determinarea experimentală a eficienței energetice a motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), metodele moderne de evaluare a performanțelor energetice, analiza pierderilor și strategiile de optimizare a eficienței sistemelor de acționare electrică; capacitatea de analiză critică și sinteză a literaturii științifice de specialitate; utilizarea adecvată a terminologiei specifice evaluării performanțelor energetice, motoarelor BLDC și sistemelor de acționare electrică; argumentarea și fundamentarea științifică a soluțiilor propuse; capacitatea de corelare și integrare a informațiilor privind metodele experimentale de evaluare a eficienței energetice, strategiile moderne de control, recuperarea energiei prin frânare regenerativă și optimizarea performanțelor energetice ale sistemelor de acționare cu motoare BLDC, în vederea fundamentării cercetării doctorale și dezvoltării unor soluții inovatoare pentru aplicații industriale și de mobilitate electrică.	Colocviu oral și evaluarea raportului individual de studiu	100%
10.5 Proiect	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
- studentul-doctorand trebuie să obțină minimum 50% din punctajul aferent colocviului și să demonstreze atingerea rezultatelor învățării prin: - identificarea și utilizarea adecvată a literaturii științifice relevante privind determinarea experimentală a eficienței energetice a motoarelor de curent continuu fără perii (BLDC), evaluarea performanțelor energetice și optimizarea sistemelor de acționare electrică; - cunoașterea principiilor și metodelor moderne de evaluare experimentală a eficienței energetice, analiză a pierderilor, măsurare și interpretare a parametrilor energetici, precum și a strategiilor de control și recuperare a energiei utilizate în sistemele de acționare cu motoare BLDC; - realizarea unei analize critice și a unei sinteze bibliografice privind o temă specifică disciplinei, fundamentată pe surse științifice actuale și relevante; - argumentarea științifică a utilizării metodelor experimentale de evaluare a eficienței energetice, a strategiilor moderne de control și a soluțiilor de optimizare a consumului energetic și recuperare a energiei, în concordanță cu obiectivele cercetării doctorale; - utilizarea corectă a terminologiei științifice și respectarea principiilor eticii și integrității academice în elaborarea și prezentarea raportului de documentare.			
Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2025-2026.

Data completării
08.09.2025

Titularul de curs (Conducator doctorat)
Prof. univ. habil. dr. ing. Mihail-Florin STAN

Titularul de laborator

Data avizării în
CSD
29.09.2025

Director SDSI
Prof. univ. dr. ing. Dinu COLȚUC

Data avizării în
CSUD
30.09.2025

Director CSUD
Prof. univ. dr. ing. Rodica Mariana ION