

Teme pentru practica de cercetare

prevăzută în planul de învățământ al programului de studii de masterat

Sisteme Automate Avansate și Tehnologii Informatică

(anul universitar 2025 – 2026)

1. Aplicarea inteligenței artificiale pentru detectarea precoce a bolilor rare pe baza datelor clinice

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Alowais, S. A., & colab. (2023). Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. BMC Medical Education. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>
- [2] Chustecki, M., & colab. (2024). "Benefits and Risks of AI in Health Care: Narrative Review". Interactive Journal of Medical Research. <https://doi.org/10.2196/53616>

2. Utilizarea modelelor generative de inteligență artificială pentru generarea de date sintetice în imagistică medicală

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Ibrahim, M., Al Khalil, Y., Amirrajab, S., et al. (2024). Generative AI for Synthetic Data Across Multiple Medical Modalities: A Systematic Review of Recent Developments and Challenges. arXiv preprint. <https://arxiv.org/abs/2407.00116>
- [2] Mienye, I. D. (2024). "A survey of explainable artificial intelligence in healthcare". Artificial Intelligence in Medicine. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352914824001448> Ma, Xingjun, et al.

3. Inteligență artificială explicabilă (XAI) în deciziile clinice: provocări și oportunități

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Prentzas, N., Kakas, A. S., & Pattichis, C. S. (2023). Explainable AI applications in the Medical Domain: a systematic review. arXiv preprint. <https://arxiv.org/abs/2308.05411>
- [2] Lambert, S. I., & colab. (2023). "An integrative review on the acceptance of artificial intelligence by healthcare professionals". NPJ Digital Medicine. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00852-5>

4. Aplicații ale inteligenței artificiale în servicii financiare: de la credit scoring la robo-advisory

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Bahoo, S., & colab. (2024). Artificial Intelligence in Finance: A Comprehensive Review. SN Business & Economics. <https://doi.org/10.1007/s43546-023-00618-x>
- [2] Vuković, D. B. (2025). "AI integration in financial services: a systematic review of applications and developments 1989-2024". Humanities & Social Sciences Communications. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04850-8>

5. Analiza seriei temporale de senzori pentru întreținere predictivă într-o linie de producție industrială folosind algoritmi de învățare profundă

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] ul Hassan, I. (2025). "Predictive Maintenance in Industry 4.0: A Review of Data-Driven Approaches". Procedia Computer Science. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092500852X>
- [2] Lakhnori, R., & Rzonca, A. (2023). "A review of artificial intelligence applications in manufacturing operations". AI & ML in Manufacturing. (PDF)

6. Detectarea defectelor de calitate în producție folosind sisteme de viziune computerizată și algoritmi de învățare automată

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Plathottam, S. J. (2023). "A review of artificial intelligence applications in manufacturing: current developments, challenges and future directions". Advanced Manufacturing: An International Journal. <https://doi.org/10.1002/amp2.10159>
- [2] Bandhana, A., & colab. (2025). "AI-Driven Manufacturing: Surveying for Industry 4.0 and beyond". Annals of Operations Research. <https://doi.org/10.1007/s43069-025-00554-6>

7. Supravegherea riscurilor financiare prin inteligență artificială: fraudă, spălare de bani și gestionarea portofoliilor

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Goodell, J. W. (2021). "Artificial intelligence and machine learning in finance: A review". Journal of Financial Stability. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100820>
- [2] Warin, T., & Stojkov, A. (2021). "Machine Learning in Finance: A Metadata-Based Systematic Review of the Literature". Journal of Risk and Financial Management, 14(7), 302. <https://doi.org/10.3390/jrfm14070302>

8. Implementarea sistemelor de inteligență artificială în industria manufacturieră: provocări de integrare, guvernanță de date și pregătirea forței de muncă

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Lucian ITU

Bibliografie recomandată:

- [1] Windmann, A., Wittenberg, P., Schieseck, M., & Niggemann, O. (2024). Artificial Intelligence in Industry 4.0: A Review of Integration Challenges for Industrial Systems. arXiv preprint. <https://arxiv.org/abs/2405.18580>
- [2] Manufacturing Leadership Council. (2023). The Future of Industrial AI in Manufacturing. MLC-2023 Report. (pdf)

9. Sisteme de inteligență artificială pentru controlul vehiculelor autonome

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Sorin GRIGORESCU

Bibliografie recomandată:

- [1] Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
- [2] Lei Tai, Jingwei Zhang, Ming Liu, Joschka Boedecker, Wolfram Burgard, *A Survey of Deep Network Solutions for Learning Control in Robotics: From Reinforcement to Imitation*, 2018.
- [3] Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., *Robotics Modelling, Planning and Control*, Springer, 2009.

10. Utilizarea inteligenței artificiale pentru detecția obiectelor și percepția mediului înconjurător în vehicule autonome

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Sorin GRIGORESCU

Bibliografie recomandată:

- [1] Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
- [2] Lei Tai, Jingwei Zhang, Ming Liu, Joschka Boedecker, Wolfram Burgard, *A Survey of Deep Network Solutions for Learning Control in Robotics: From Reinforcement to Imitation*, 2018.
- [3] Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., *Robotics Modelling, Planning and Control*, Springer, 2009.

11. Sisteme de reglare cu structură variabilă. Controlul în regim de alunecare.

a) Tehnici convenționale vs. moderne de realizare a controlerelor funcționând în regim de alunecare; b) Soluții de atenuare/eliminare a fenomenului de chattering; c) Estimatoare în regim de alunecare; d) Regimuri de alunecare în sisteme fuzzy și cu rețele neuronale.

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Florin MOLDOVEANU

Bibliografie recomandată:

- [1] Edwards, Ch., Spurgeon, S. K., *Sliding Mode Control. Theory and Applications*, Taylor & Francis, London, 1998.
- [2] Young, K.D., Ozguner, U. (Eds.), *Variable Structure Systems, Sliding Mode in Nonlinear Control*, Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer, Berlin, 1999.
- [3] Perruquetti, W., Barbot, J.P. (Eds.), *Sliding Mode Control in Engineering*, Control Engineering Series, Marcel Dekker, New York, 2002.

- [4] Sabanovic A., Fridman, L., Spurgeon, S., *Variable Structure Systems: from Principles to Implementation*, The Institute of Electrical Engineers Series, United Kingdom, 2004.
- [5] Utkin, V.I., Guldner, J., Shi, J., *Sliding Mode Control in Electromechanical Systems*, Taylor & Francis Ltd., London, United Kingdom, 2009.
- [6] Shtessel, Y., Edwards, Ch., Fridman, L., Levant, A., *Sliding Mode Control and Observation*, Control Engineering, Springer Science and Business Media, New York, 2014.

12. Modelare și control automat în ingineria biomedicală

a) controlul proceselor hemodinamice; b) controlul automat al concentrației de glucoză în sânge; c) controlul automat al dozajului de propofol în timpul anesteziei totale; d) algoritmi de reglare automată în tratamentul tumorilor prin inhibarea angiogeniei

(2 studenți)

Îndrumător: ș.l. dr. ing. Cristian BOLDIȘOR

Bibliografie recomandată:

- [1] J. D. Bronzino (eds.), *The Biomedical Engineering HandBook, Third Edition: Biomedical Engineering Fundamentals*, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2006.
- [2] J. D. Bronzino, D. R. Peterson (eds.), *The Biomedical Engineering HandBook, Forth Edition: Biomedical Engineering Fundamentals*, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2018.
- [3] C. C. R. Palerm, *Drug infusion control: An extended direct model reference adaptive control strategy*, PhD Thesis, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York, 2003.
- [4] A. Tagliavini, *Development and Evaluation of PID Controllers for Glucose Control in People with Type 1 Diabetes Mellitus*, PhD Thesis, Universita degli Studi di Padova, 2012.
- [5] S. Bibian, *Automation in Clinical Anesthesia*, PhD Thesis, The University of British Columbia, 2006.
- [6] F. Cacace, V. Cusimano, A. Germani, P. Palumbo, F. Pava, *Closed-Loop Control of Tumor Growth by Means of Anti-Angiogenic Administration*, Mathematical Biosciences and Engineering, Vol. 15, No. 4, 2018.

13. Achiziția și procesarea datelor în medii cu accesibilitate redusă

(2 studenți)

Îndrumător: ș.l. dr. ing. Robert DEMETER

Bibliografie recomandată:

- [1] Marcie J Keithley, *Data Acquisition and Control Handbook : a Guide to Hardware and Software for Computer-Based Measurement and Control*, 2001.
- [2] Bernd Wiegmann, *IoT Networks with LoRaWAN*, leanpub.com, 2019.
- [3] Jetmir Haxhibeqiri, et. al, *A Survey of LoRaWAN for IoT: From Technology to Application*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2018.

14. Controlul proceselor folosind sisteme cu arhitectură hibridă

(2 studenți)

Îndrumător: ș.l. dr. ing. Robert DEMETER

Bibliografie recomandată:

- [1] Christopher Negus, *Linux Bible*, John Wiley & Sons, 2012.
- [2] Christopher Kormanyos, *Real-time C++: efficient object-oriented and template microcontroller programming*, Springer, 2018.
- [3] Neil Matthew, *Beginning Linux Programming, 4th Edition*, 2010.
- [4] Chris Simmonds, *Mastering Embedded Linux Programming*, Packt Publishing Ltd., 2017.
- [5] Derek Molloy, *Exploring BeagleBone: tools and techniques for building with embedded Linux*, Wiley, 2019.

15. Sisteme în timp real pentru analiza și detecția perturbațiilor din procese

(2 studenți)

Îndrumător: ș.l. dr. ing. Robert DEMETER

Bibliografie recomandată:

- [1] Steven W. Smith, *Digital Signal Processing. A Practical Guide for Engineers and Scientists*, Newnes, 2003.
- [2] Dimitris G. Manolakis, Vinay K. Ingle, *Applied Digital Signal Processing*, Cambridge University Press, 2011.

16. Agregarea și controlul dispozitivelor în mediul de domotică/industrial

(2 studenți)

Îndrumător: ș.l. dr. ing. Robert DEMETER

Bibliografie recomandată:

- [1] Perry Lea, *IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security*, 2nd Edition, 2020
- [2] Alex Marcham, *Understanding Infrastructure Edge Computing: Concepts, Technologies, and Considerations*, 2021

17. Inteligența artificială aplicată

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Sorin Aurel MORARU

Bibliografie recomandată:

- [1] Jeff Erickson, *Algorithms*, 2019.
- [2] Stuart J. Russell, Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed., Pearson, 2016.
- [3] <https://www.britannica.com/science/game-theory>

18. Arhitecturi de rețele neuronale pentru clasificare și detecție

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Sorin Aurel MORARU

Bibliografie recomandată:

- [1] Bishop CM., *Pattern recognition and machine learning*, New York, NY: Springer, 2006.
- [2] John D. Kelleher, Brian Mac Namee, Aoife D'Arcy, *Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies*, MIT Press, 2015.

- [3] Hai Victor Habi, Gil Rafalovich, *Genetic Network Architecture Search*,
<https://paperswithcode.com/paper/genetic-network-architecture-search>.

19. Soluții integrate pentru managementul datelor despre produse

(2 studenți)

Îndrumător: șef.lucr. dr. ing. Luminița POPA

Bibliografie recomandată:

- [1] [Oussama Meski](#) ;[Farouk Belkadi](#); et alii ; *Integrated Data and Knowledge Management as Key Factor for Industry 4.0*, IEEE, 2019
- [2] X.L. Liu; W.M. Wang; et alii, *Industrial blockchain based framework for product lifecycle management in industry 4.0; Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*; Elsevir ; 2020

20. Aplicații de realitate augmentată în Industry 4.0

(2 studenți)

Îndrumător: șef.lucr. dr. ing. Luminița POPA

Bibliografie recomandată:

- [1] Lasi, H., Fettke, P., Kemper, HG. *et al.* Industry 4.0. *Bus Inf Syst Eng* **6**, 239–242 (2014).
<https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- [2] Sahu, Chandan K; Young, Crystal; Rai, Rahul , *Artificial intelligence (AI) in augmented reality (AR)-assisted manufacturing applications: a review*; International Journal of Production Research ; Taylor & Fran, 2021

21. Integrarea soluțiilor BIM și IoT în Smart House

(2 studenți)

Îndrumător: șef.lucr. dr. ing. Luminița POPA

Bibliografie recomandată:

- [1] Angel Ruiz-Zafra; ; Kawtar Benghazi; Manuel Noguera; *IFC+: Towards the integration of IoT into early stages of building design*, [Automation in Construction](#) ,Elsevir 2022
- [2] Desogus, G.; Quaquero, E.; Rubiu, G.; Gatto, G.; Perra, C. *BIM and IoT Sensors Integration: A Framework for Consumption and Indoor Conditions Data Monitoring of Existing Buildings. Sustainability* **2021**, *13*, 4496. <https://doi.org/10.3390/su13084496>

22. Integrarea tehnicilor de AI in controlul adaptiv al dozajului de medicamente

(3 studenți)

Îndrumător: conf. dr. ing. Simona COMAN

Bibliografie recomandată:

- [1] K. Kashihara, *Automated Drug Infusion System Based on Deep Convolutional Neural Networks*, 2018 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Miyazaki, Japan, 2018, pp. 1653-1657, doi: 10.1109/SMC.2018.00286.
- [2] R. Padmanbhan, N.Meskin, W.M.Haddad, *Optimal adaptive control of drug dosing using integral reinforcement learning*, Mathematical Biosciences 2019, Volume 309, Pages 131-142

- [3] Karar ME, El-Brawany MA., *Automated Cardiac Drug Infusion System Using Adaptive Fuzzy Neural Networks Controller*. Biomedical Engineering and Computational Biology. 2011;3. doi:10.4137/BECB.S6495

23. Modele de ordin fracționar în ingineria sistemelor

(3 studenți)

Îndrumător: conf. dr. ing. Simona COMAN

Bibliografie recomandată:

- [1] Meneses, H., Arrieta, O., Padula, F., Vilanova, R., Visioli, A., PI/PID Control Design Based on Fractional-Order Model for the Process, 2019, IFAC, DOI:[10.1016/j.ifacol.2019.06.189](https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.06.189)
- [2] Tepljakov, A., Petlenkov, E., Belikov, J., FOMCOM: A Matlab Toolbox for Fractional -Order System Identification and Control, 2011, <https://ieeexplore.ieee.org/document/6016009>
- [3] Aleksei Tepljakov (2025). FOMCON Toolbox for MATLAB (<https://github.com/extall/fomcon-matlab/releases/tag/v1.50.4>), GitHub. Retrieved October 28, 2025.

24. Optimizarea tehnicilor de control folosind reinforcement learning

(3 studenți)

Îndrumător: conf. dr. ing. Simona COMAN

Bibliografie recomandată:

- [1] Kazemikia, D., Reinforcement Learning for Motor Control: A Comprehensive Review, 2024, DOI:[10.48550/arXiv.2412.17936](https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.17936).
- [2] <https://www.mathworks.com/help/reinforcement-learning/ug/reinforcement-learning-for-control-systems-applications.html>
- [3] <https://www.mathworks.com/videos/process-control-with-reinforcement-learning-1610006017506.html>

25. Utilizarea învățării semi-supervizate pentru antrenarea robustă a modelelor neuronale

(2 studenți)

Îndrumător: asist. dr. ing. Andrei PUIU

Bibliografie recomandată:

- [1] Yang, X., Song, Z., King, I., & Xu, Z. (2021). A Survey on Deep Semi-supervised Learning. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2022.3220219>
- [2] Bosma, J. S., Saha, A., Hosseinzadeh, M., Slootweg, I., de Rooij, M., & Huisman, H. (2023). Semisupervised Learning with Report-guided Pseudo Labels for Deep Learning-based Prostate Cancer Detection Using Biparametric MRI. *Radiology: Artificial Intelligence*, 5(5). <https://doi.org/10.1148/ryai.230031>
- [3] Isensee, F., Jaeger, P. F., Kohl, S. A. A., Petersen, J., & Maier-Hein, K. H. (2021). nnU-Net: a self-configuring method for deep learning-based biomedical image segmentation. *Nature Methods*, 18(2), 203–211. <https://doi.org/10.1038/s41592-020-01008-z>

26. Transferul de stil al imaginilor medicale pentru generalizarea inter-modală a rețelelor neuronale

(2 studenți)

Îndrumător: asist. dr. ing. Andrei PUIU

Bibliografie recomandată:

- [1] Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014). Generative Adversarial Networks.
- [2] Zhu, J.-Y., Park, T., Isola, P., & Efros, A. A. (2017). Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks.
- [3] Isola, P., Zhu, J.-Y., Zhou, T., & Efros, A. A. (2016). Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks.

27. Rețele neuronale adânci pentru urmărirea leziunilor pulmonare în timpul radioterapiei

(2 studenți)

Îndrumător: asist. dr. ing. Andrei PUIU

Bibliografie recomandată:

- [1] Chollet, F. (2017). Deep learning with python. Manning Publications.
- [2] Vizitiu, A., Mohaiu, A.T., Popdan, I.M., Balachandran, A., Ghesu, F.C., Comaniciu, D.: Multi-scale Self-Supervised Learning for Longitudinal Lesion Tracking with Optional Supervision. In: International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention, (2023).
- [3] Yan, K., Cai, J., Jin, D., Miao, S., Harrison, A.P., Guo, D., Tang, Y., Xiao, J., Lu, J., Lu, L.: SAM: Self-Supervised Learning of Pixel-Wise Anatomical Embeddings in Radiological Images. In: IEEE Transactions on Medical Imaging, vol. 41, pp. 2658-2669, (2020).

28. Bune practici în proiectarea aplicațiilor bazate pe microservicii

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Dominic Mircea KRISTALY

Bibliografie recomandată:

29. Utilizarea AI și a algoritmilor clasici pentru stabilirea similitudinii între imagini digitale

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Dominic Mircea KRISTALY

Bibliografie recomandată:

30. Utilizarea AI și a algoritmilor clasici pentru stabilirea calității unei imagini digitale

(2 studenți)

Îndrumător: prof. dr. ing. Dominic Mircea KRISTALY

Bibliografie recomandată:

Coordonator program de studii
Prof. dr. ing. Constantin SUCIU