



FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1.	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”
1.2.	IOSUD – ȘCOALA DOCTORALĂ
1.3.	DEPARTAMENTUL: ȘCOALA DOCTORALĂ
1.4.	DISCIPLINA INFORMATICĂ MEDICALĂ ȘI BIOSTATISTICĂ
1.5.	DOMENIUL DE STUDII: MEDICINĂ, MEDICINĂ DENTARĂ, FARMACIE
1.6.	CICLUL DE STUDII: DOCTORAT – PROGRAMUL DE PREGĂTIRE BAZAT PE STUDII UNIVERSITARE AVANSATE

2. Date despre disciplină

2.1.	Denumirea disciplinei din planul de învățământ: INFORMATICĂ MEDICALĂ				
2.2.	Regimul disciplinei (DOB/DOP/DFA): DOB				
2.3.	Titularii activităților de curs: prof.univ.dr.Luminița Iliuță, șef lucrări dr. Marius Rac-Albu, șef lucrări Mădălina Rac-Albu, șef lucrări Dana Maria Popescu-Spineni				
2.4.	Titularii activităților de seminar: prof.univ.dr.Luminița Iliuță, șef lucrări dr. Marius Rac-Albu, șef lucrări Mădălina Rac-Albu, șef lucrări Dana Maria Popescu-Spineni, as.univ.Georgiana Camburu				
2.7. Anul de studiu	I	2.8. Semestrul	I	2.9. Tipul de evaluare (E/C)	C

3. Timpul total estimat (ore/semestru de activitate didactică și de pregătire/studiu individual)

I. Pregătire universitară (predare, aplicare practică, evaluare)						
3.1. Nr ore pe săptămână	2	din care:	3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care:	3.5. curs	14	3.6. seminar/ laborator	14
Evaluare (nr. ore) :						
II. Pregătire/studiu individual						
Distribuția fondului de timp						ore
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărților, studiu al bibliografiei minimale recomandate						20
Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului						30
Desfășurare a activităților specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate						20
Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală						30
Consultații						2
Alte activități						
3.7. Total ore de studiu individual						102
3.8. Total ore pe semestru (3.4.+ 3.7.)				130		
3.9. Numărul de credite				5		
4. Precondiții (acolo unde este cazul)						
4.1. de curriculum				Cunoștințe fundamentale de utilizare a calculatorului		
4.2. de competențe				Noțiuni elementare de operare PC, de tehnoredactare, de utilizare a aplicațiilor de calcul tabelar și de prezentare		

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector multimedia, negatoscop, ...
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Rețea de calculatoare cu server dedicat, software cu licență – Windows, MS Office (complet), SPSS

6. Rezultatele învățării*

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalul cursului studentul doctorand va fi capabil să: - analizeze și să selecteze tehnologii digitale aplicabile cercetării medicale (înțelegerea arhitecturii și funcționării sistemelor digitale medicale (EHR, PACS, telemedicină), evaluarea aplicabilității instrumentelor digitale în proiecte de cercetare biomedicală. - utilizeze și să interpreteze date clinice digitale (gestionarea eficientă a bazelor de date medicale, prelucrarea și analiza seturilor mari de date (big data medical). - aplice concepte de inteligență artificială și machine learning în medicină (înțelegerea algoritmilor de bază folosiți în diagnostic, predicție și stratificarea riscului, evaluarea performanței modelelor AI (senzitivitate, specificitate, bias). - aplice principii de securitate și etică în utilizarea datelor digitale medicale (respectarea GDPR și a eticii cercetării, identificarea riscurilor de confidențialitate, bias și utilizare incorectă a tehnologiilor digitale) - integreze instrumente digitale în proiectul propriu de cercetare doctorală (utilizarea software-ului specific (analiză statistică,	La finalul cursului studentul doctorand dobândește: 1. Aptitudini de analiză și interpretare a datelor (gestionare și prelucrarea datelor clinice digitale, aptitudinea de a folosi instrumente digitale pentru analiză statistică, capacitatea de a interpreta rezultate generate de algoritmi AI). 2. Aptitudini tehnice digitale (utilizarea platformelor de telemedicină, EHR și sisteme informatice medicale, manipularea și prelucrarea imaginilor medicale digitale (CT, RMN, ecografie), folosirea software-ului specializat în big data medical (de ex. R, Python, SPSS, MATLAB). 3. Aptitudini în utilizarea instrumentelor de inteligență artificială (rularea și evaluarea modelelor simple de machine learning, integrarea unui model AI într-un workflow digital medical, identificarea erorilor, bias-ului și limitelor algoritmilor). 4. Aptitudini privind securitatea și etica datelor (implementarea de proceduri de protecție a datelor (criptare, anonimizare), identificarea riscurilor de confidențialitate și gestionarea lor corectă, aplicarea normelor GDPR în lucrul cu date medicale digitale) 5. Aptitudini de vizualizare și prezentare a datelor digitale (creare de dashboard-uri și vizualizări interactive, prezentare profesională a rezultatelor în format digital, redactarea de rapoarte științifice bazate pe analize digitale) 6. Aptitudini de colaborare interdisciplinară (lucrul eficient cu specialiști în IT, bioinformatică, biostatistică, capacitatea de a traduce o problemă clinică în cerințe tehnice) 7. Aptitudini de auto-învățare în domeniul digital (căutarea și evaluarea critică a instrumentelor digitale noi, adaptarea rapidă la tehnologii emergente în medicină digitală)	La finalul cursului studentul doctorand va demonstra: 1. Capacitate de lucru autonom în mediul digital medical (abilitatea de a selecta independent instrumente digitale adecvate cercetării sale, autonomie în procesarea, analiza și interpretarea datelor clinice digitale, capacitatea de a organiza și gestiona un flux digital de lucru (workflow) în cercetare) 2. Responsabilitate în gestionarea datelor medicale (asumarea responsabilității pentru aplicarea normelor etice și GDPR, gestionarea datelor sensibile cu respectarea securității și confidențialității, capacitatea de a identifica și raporta riscurile de securitate digitală) 3. Responsabilitate în utilizarea tehnologiilor digitale avansate (evaluarea critică și responsabilă a algoritmilor și instrumentelor digitale folosite, identificarea potențialelor erori, bias-uri sau riscuri etice ale AI în cercetare, responsabilitate în comunicarea rezultatelor digitale corect, transparent și reproductibil.) 4. Autonomie în integrarea instrumentelor digitale în proiectul doctoral (formularea unui plan digital adaptat temei de cercetare, capacitatea de a integra metode digitale în cadrul tezei doctorale fără supervizare continuă, gestionarea autonomă a resurselor digitale, a documentării și actualizării tehnologiilor utilizate) 5. Asumarea rolului de expert digital în grupurile interdisciplinare (capacitatea de a ghida colegii sau echipa în utilizarea instrumentelor digitale, asumarea responsabilității pentru deciziile digitale în proiectele de cercetare interdisciplinare, autonomie în comunicare și coordonare în mediul digital științific).

prelucrare imagistică, baze de date digitale), evaluarea impactului implementării digitale în cercetare).		
---	--	--

7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

7.1. Obiectivul general	Disciplina urmărește prezentarea unor noțiuni de bază și formarea unei culturi de specialitate în domeniul informaticii medicale (medicinii digitale) și anume dezvoltarea competențelor avansate de utilizare și evaluare a tehnologiilor digitale în cercetarea biomedicală și clinică și formarea unei perspective critice asupra digitalizării medicinei, cu accent pe impactul asupra diagnosticării, prevenției și managementului pacientului. De asemenea, disciplina are ca obiectiv capacitatea doctorandului să integreze instrumente digitale moderne (EHR, big data, AI, telemedicină, imagistică digitală) în proiectul personal de cercetare doctorală, crearea unui cadru de înțelegere a eticii și securității în medicina digitală, incluzând responsabilitatea cercetătorului față de datele medicale sensibile precum și stimularea autonomiei doctorandului în evaluarea, alegerea și utilizarea tehnologiilor digitale relevante pentru tema de cercetare.
7.2. Obiective specifice	1. Dezvoltarea de cunoștințe și abilități pentru crearea propriului protocol de cercetare, utilizând metodele informatice și statistice învățate 2. Utilizarea metodelor digitale avansate în colectarea și analiza datelor medicale (lucrurile cu baze de date clinice complexe, aplicarea metodelor avansate de analiză statistică și prelucrare digitală, utilizarea instrumentelor de vizualizare a datelor biomedicale. 3. Aplicarea inteligenței artificiale și machine learning în cercetarea doctorală (înțelegerea modului de funcționare al algoritmilor AI folosiți în medicină, selectarea de modele adecvate și interpretarea rezultatelor acestora, recunoașterea bias-ului algoritmic și riscurile asociate). 4. Integrarea instrumentelor digitale în tema de doctorat (planificarea unui workflow digital adaptat proiectului doctoral, implementarea de tehnologii digitale în propria cercetare, documentarea și prezentarea digitală a rezultatelor). 5. Înțelegerea noțiunilor ce țin de transformarea digitală în domeniul sănătății, utilizarea inteligenței artificiale în medicină, interoperabilitatea datelor medicale, aplicații de telemedicină, aplicații mobile de sănătate, monitorizarea la distanță, aplicații de imagistică medicală

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Obs/Nr ore
1. Transformarea digitală în domeniul sănătății. Definițiile și conceptele fundamentale ale medicinei digitale (telemedicină, aplicații mobile de sănătate, dispozitive portabile, inteligență artificială în medicină, big data, big data în sănătate). Justificarea integrării medicinei digitale în cercetarea științifică legată de contextul actual (digitalizarea accelerată a sănătății și impactul asupra cercetării academice). Clasificarea informației medicale, structura schematică a fluxului informațional medical. Standarde și modalități de realizare a interoperabilității în domeniul datelor medicale. Dosarul electronic de sănătate. Securitatea transferului datelor medicale. Confidențialitatea datelor	Curs magistral Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia/retroproiector,	2

medicale. GDPR. Tipuri de software de asistență medicală.		prezentări	
2. Baze de date digitale. Platforme de inteligență artificială pentru sinteza literaturii relevante. Componentele infrastructurii digitale în domeniul sănătății: sisteme electronice de evidență medicală interoperabilitate, standarde de date, securitatea și confidențialitatea datelor medicale, reglementări juridice și etice aferente. Principiile analizelor de date medicale digitale: colectarea datelor digitale, curățarea, structura datelor (format, tipuri de variabile), metadate, prelucrare și vizualizare a datelor digitale de sănătate.		PowerPoint, filme didactice - Pentru toate cursurile există suport electronic actualizat sub formă de prezentări	2
3. Rolul algoritmilor și inteligenței artificiale în medicină: modele predictive, recunoaștere de pattern-uri, explicații și limitări ale modelelor – bias, validare, overfitting, importanța datelor de calitate, noțiuni de învățare automată (machine learning). Tipuri de tehnologii digitale aplicate în medicină: telemonitorizare și teleconsultație, aplicații de sănătate mobilă, imagistică medicală asistată digital, instrumente de diagnostic asistat de calculator, robotică, realitate augmentată și virtuală, <u>Sisteme de telemedicină pentru monitorizarea pacienților cu afecțiuni cronice</u> . Servicii digitale personalizate. <u>Alfabetizarea digitală a pacientului</u> . <u>Aplicațiile mobile de sănătate (mhealth)</u> . <u>Sisteme informatice pentru monitorizarea pacientului de la distanță</u> (Remote Patient Monitoring).		PowerPoint; - Există la nivelul disciplinei bibliotecă și laboratoare cu rețea de calculatoare și aplicații software specifice	2
4. Colectarea datelor prin instrumente digitale: <u>aplicații mobile și platforme online</u> (chestionare digitale, notificări automate pentru creșterea complianței și reducerea datelor lipsă, jurnale electronice; <u>aplicații de telemedicină</u> (consultații video integrate cu formulare digitale, includerea de participanți din zone geografice diverse, reducând barierele logistice, colectarea de date clinice standardizate în format electronic); <u>dispozitive portabile</u> (wearables) și <u>senzori</u> , smartwatch-uri, brățări fitness, senzori medicali (glucometre, tensiometre Bluetooth); <u>dosarul Electronic de Sănătate</u> (DES/EMR) - integrarea cu registre și baze de date medicale, acces la istoricul medical, analize de laborator și tratamente anterioare. Avantajele colectării digitale (volume mari de date (big data), reducerea erorilor, temporalitate: colectare continuă sau la intervale scurte, participare facilă cu acces la cohortă diversă, inclusiv pacienți greu accesibili fizic).			2
5. Analiza datelor colectate digital: <u>pre-procesare și curățare</u> (detectarea și tratarea valorilor lipsă/aberrante, sincronizarea datelor provenite din surse multiple (ex.senzori și chestionare), securizarea datelor conform legislației (GDPR); analiza statistică tradițională (prelucrarea de volume mari de date obținute prin instrumente digitale); <u>analiză avansată cu big data și AI</u> (machine learning: clasificare în funcție de profilul de risc, modele predictive: anticiparea evoluției bolii/a răspunsului la tratament; analize de rețea și clusterizare: identificarea de subgrupuri de pacienți cu pattern-uri similare, procesarea seriilor temporale: analiza datelor			2

continue (ritm cardiac, glicemie), utilizarea simulărilor digitale (modele 3D de organe sau „digital twins” ai pacienților); <u>Studii clinice digitale</u> (e-trials); <u>analiza „real-world data” și „real-world evidence”</u>. Vizualizarea datelor (dashboard-uri interactive (Tableau, Power BI, R Shiny), grafice dinamice pentru monitorizarea evoluției, curbe de supraviețuire, modele predictive vizualizate intuitiv). Provocări și aspecte etice : calitatea datelor (variația între dispozitive, date lipsă, bias de selecție digitală - excluderea celor fără smartphone), protecția datelor, acceptabilitatea pacienților, interoperabilitatea (dificultăți în integrarea diferitelor platforme și standarde de date). Eficiență, costuri și reproductibilitate.		
6. Sisteme de telemedicină pentru monitorizarea pacienților cu afecțiuni cronice. Servicii digitale personalizate. Alfabetizarea digitală a pacientului. Aplicații mobile de sănătate (mhealth). Sisteme informatice pentru monitorizarea pacientului de la distanță (Remote Patient Monitoring). Software de diagnostic medical. Soluții bazate pe tehnologii data science pentru suport decizional, diagnosticare, monitorizare și protocoale terapeutice personalizate. Aplicații de urmărire a stării de sănătate. Sisteme informatice dedicate pentru spital și cabinetul privat. Prelucrarea semnalelor biologice, noțiuni de imagistică medicală. Aplicații pentru pregătirea medicală la distanță. Software de cercetare medicală. Software de management al studiilor clinice.		2
7. Exemple practice de utilizare a medicinei digitale în cercetarea doctorală: <u>Studiu clinic digital</u>: monitorizarea zilnică a simptomelor prin aplicație + analiza seriilor temporale, <u>Studiu observațional</u>: colectarea datelor de activitate fizică cu smartwatch + corelarea cu parametri clinici; <u>Validarea unui instrument</u>: adaptarea și validarea unui chestionar electronic pentru o boală cronică.; <u>Predictive modeling</u>: antrenarea unui algoritm machine learning pe baza datelor digitale pentru a estima riscul de recădere		2
Bibliografie recentă: 1. Informatică medicală și biostatistică – Curs unic pentru studenți, Coordonator: Luminița Iliuță. Autori: Marius Rac-Albu, Elena Poenaru, Emine Suliman, Mădălina Rac-Albu, Eugenia Panaitescu, Editura Universitară Carol Davila, 2017, ISBN: 978-973-708-985-4 2. L.Iliuță, M.Rac-Albu, E.Poenaru, E.Panaitescu, Informatică medicală pentru studenți, Editura Universitară UMF Carol Davila Bucuresti 2016 3. E.Panaitescu, L.Iliuță, M.Rac-Albu, E.Poenaru, Biostatistică pentru studenți, Editura Universitară UMF Carol Davila Bucuresti 2016 4. L. Iliuță Informatica pentru medici – vol.I, II, III, Editura Universitară UMF „Carol Davila”,Bucuresti, 2008 5. Iliuță, L.; Andronesi, A.G.; Rac-Albu, M.; Furtunescu, F.L.; Rac-Albu, M.-E.; Scafa-Udriște, A.; Moldovan, H.; Panaitescu, E. Challenges in Caring for People with Cardiovascular Disease through and beyond the COVID-19 Pandemic: The Advantages of Universal Access to Home Telemonitoring. Healthcare 2023, 11, 1727, https://doi.org/10.3390/healthcare11121727 6. Iliuță, L.; Andronesi, A.G.; Rac-Albu, M.; Rac-Albu, M.-E.; Scafa-Udriște, A.; Moldovan, H.;		

- Furtunescu, F.L.; Rădulescu, B.C.; Panaitescu, E. Telemedicine for Optimizing Secondary Prevention in Coronary Artery Bypass Grafting Patients during COVID-19 Pandemic. *Healthcare* 2023, 11, 1590, <https://doi.org/10.3390/healthcare11111590>
7. Iliuta, L.; Andronesi, A.G.; Panaitescu, E.; Rac-Albu, M.E.; Scafa-Udriște, A.; Moldovan, H. Challenges for Management of Dilated Cardiomyopathy during COVID-19 Pandemic—A Telemedicine Application. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 7411; <https://doi.org/10.3390/jcm11247411>
8. Piotr Bilski, Francesca Guerriero - Computer Systems for Healthcare and Medicine, River Publishers Series in Information Science and Technology, 2017 - acces gratuit (Kindle free e-books) prin Kindle App sau Kindle Cloud Reader
9. Stephan P. Kudyba - Healthcare Informatics: Improving Efficiency through Technology, Analytics, and Management, Ed Springer aprilie 2016, ISBN-13: 978-1498746359
10. Tim Benson, Grahame Grieve - Principles of Health Interoperability: SNOMED CT, HL7 and FHIR (Health Information Technology Standards) 3rd ed. Ed Springer 2016, ISBN-13: 978-3319303680
11. Digital Health, AI and Generative AI in Healthcare, Terry Adirim — 2025, Springer Cham. ISBN hardcover: 978-3-031-83525-4, eBook ISBN: 978-3-031-83526-1.
12. Data Science and Artificial Intelligence for Digital Healthcare, Dipu Patel — 2024 (1st ed.), Elsevier / Academic Press. ISBN (eBook): 978-0-443-23902-1
13. Artificial Intelligence and Machine Learning in Healthcare, Dharmendra Kumar Yadav, Anamika Gulati — 2023, Springer Singapore. ISBN (hardcover): 978-981-99-6471-0, eBook ISBN: 978-981-99-6472-7.
14. Revolutionizing Digital Healthcare Through Artificial Intelligence and Automation, Alex Khang — 2025. ISBN: 978-0-443-36434-1.
15. Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges, Thanveer Shaik, Xiaohui Tao, Niall Higgins ș.a. — 2023. Preprint arXiv, disponibil online
16. Harnessing the Digital Revolution: A Comprehensive Review of mHealth Applications for Remote Monitoring in Transforming Healthcare Delivery, Avnish Singh Jat & Tor-Morten Grønli — 2024, preprint arXiv.
17. Generative AI-Driven Human Digital Twin in IoT-Healthcare: A Comprehensive Survey, Jiayuan Chen, You Shi, Changyan Yi ș.a. — 2024, preprint arXiv

8.2. Laborator/ lucrare practică

	Metode de predare	Obs/ nr ore
Atelier de competențe digitale - Structurarea cerintelor unei aplicații informatice care să permită colectarea datelor necesare tezei de doctorat/aplicație de telemedicină/telemonitorizare: proiectare, implementare și validare. Se vor prezenta cerințele și specificațiile într-un limbaj comun medic-informatician, organizarea și managementul proiectului, arhitectura de bază a aplicației, protocoalele de securitate și confidențialitate (GDPR), fluxurile de date, testarea și depanarea aplicației, upgradarea, instrumentele statistice pentru analiza datelor și rezultatele testelor pilot privind calitatea datelor și acceptabilitatea utilizatorilor. Scopul lucrărilor practice este ca studentul doctorand să creeze un instrument digital robust și legal care să permită <u>colectarea</u> fiabilă, scalabilă și etică <u>de date necesare pentru teza de doctorat</u>. Utilitate științifică și justificarea atelierului de competențe digitale: permite recrutarea geografică largă, obținerea de date în timp real și longitudinalitate (mai multe puncte temporale per subiect), reduce erorile de transcriere manuală și oferă oportunități pentru modele predictive (ML)	Aplicații practice și teoretice asistate de calculator, folosire de mijloace multimedia, filme didactice, studii de caz, baze de date, aplicații dedicate, rezumate articole, referate, recenzii de literatură de specialitate,	14

pe seturi de date «real-world». Doctorandul va utiliza o temă proprie de cercetare (sau una propusă de cadrul didactic) pentru a construi un **design de studiu** solid din perspectiva informaticii medicale.

Obiectivele concrete ale atelierului de competențe digitale

- Proiectarea cerințelor funcționale și non-funcționale ale aplicației.
- Implementarea unui prototip mobil (iOS/Android) și web-dashboard pentru cercetător.
- Definirea și implementarea unor formulare structurate, integrări cu wearable-uri și validări în timp real.
- Asigurarea securității datelor, anonimizării/ pseudonimizării și conformitatea GDPR.
- Realizarea unui studiu pilot (N = 30–100) pentru a evalua completitudinea datelor, rata de retenție și satisfacția utilizatorilor.
- Analiza datelor colectate și prezentarea rezultatelor metodei de colectare (bias, missingness, variabilitate).

LP1 - Definirea problemei și a datelor

1. Formulare întrebării de cercetare într-o formă informatic validă.
2. Enumerarea sistemelor informatice din care provin datele (EHR, LIS, PACS etc.).
3. Descriere tipurilor de date utilizate.

LP2 - Designul studiului și temporalitatea

1. Tipul studiului și justificare - cross-sectional sau longitudinal
2. Definirea unității de analiză (pacient, episod, eveniment).

LP3 - Transformări și GIGO:

1. Transformările informatice aplicate datelor.
2. Identificarea punctelor potențiale de GIGO și corectarea lor.

LP4 – Utilizarea AI, rol și limitări

1. Utilizarea (sau neutilizarea) AI în studiul propus – justificare
2. Determinarea elementelor care pot sau care NU pot fi demonstrate cu ajutorul AI în contextul studiului.

LP5 - Etică, responsabilitate și reglementare

1. Descrierea modului de protecție a datelor (anonimizare / pseudonimizare).
2. Responsabilitățile principale ale medicului și ale sistemului.

LP6 - Integrarea în teza de doctorat - redactarea metodologiei studiului din perspectiva informaticii medicale. Realizarea unui studiu pilot.

LP7 - Analiza datelor colectate și prezentarea rezultatelor metodei de colectare

dezbateri, lucru în microgrupuri, studiu individual. Proiectele se realizează pe microgrupuri.

Bibliografie:

1. Informatică medicală și biostatistică – Curs unic pentru studenți, Coordonator: Luminița Iliuță. Autori: Marius Rac-Albu, Elena Poenaru, Emine Suliman, Mădălina Rac-Albu, Eugenia Panaitescu, Editura Universitară Carol Davila, 2017, ISBN: 978-973-708-985-4
2. L.Iliuță, M.Rac-Albu, E.Poenaru, E.Panaitescu, Informatică medicală pentru studenți, Editura Universitară UMF Carol Davila Bucuresti 2016
3. E.Panaitescu, L.Iliuță, M.Rac-Albu, E.Poenaru, Biostatistică pentru studenți, Editura Universitară

UMF Carol Davila Bucuresti 2016

4. L. Iliuță Informatica pentru medici – vol.I, II, III, Editura Universitară UMF „Carol Davila”, Bucuresti, 2008

5. Iliuță, L.; Andronesi, A.G.; Rac-Albu, M.; Furtunescu, F.L.; Rac-Albu, M.-E.; Scafa-Udriște, A.; Moldovan, H.; Panaitescu, E. Challenges in Caring for People with Cardiovascular Disease through and beyond the COVID-19 Pandemic: The Advantages of Universal Access to Home Telemonitoring. Healthcare 2023, 11, 1727, <https://doi.org/10.3390/healthcare11121727>

6. Iliuță, L.; Andronesi, A.G.; Rac-Albu, M.; Rac-Albu, M.-E.; Scafa-Udriște, A.; Moldovan, H.; Furtunescu, F.L.; Rădulescu, B.C.; Panaitescu, E. Telemedicine for Optimizing Secondary Prevention in Coronary Artery Bypass Grafting Patients during COVID-19 Pandemic. Healthcare 2023, 11, 1590, <https://doi.org/10.3390/healthcare11111590>

7. Iliuta, L.; Andronesi, A.G.; Panaitescu, E.; Rac-Albu, M.E.; Scafa-Udriște, A.; Moldovan, H. Challenges for Management of Dilated Cardiomyopathy during COVID-19 Pandemic—A Telemedicine Application. J. Clin. Med. 2022, 11, 7411; <https://doi.org/10.3390/jcm11247411>

8. Piotr Bilski, Francesca Guerriero - Computer Systems for Healthcare and Medicine, River Publishers Series in Information Science and Technology, 2017 - acces gratuit (Kindle free e-books) prin Kindle App sau Kindle Cloud Reader

9. Stephan P. Kudyba - Healthcare Informatics: Improving Efficiency through Technology, Analytics, and Management , Ed Springer aprilie 2016, ISBN-13: 978-1498746359

10. Tim Benson, Grahame Grieve - Principles of Health Interoperability: SNOMED CT, HL7 and FHIR (Health Information Technology Standards) 3rd ed. Ed Springer 2016, ISBN-13: 978-3319303680

11. Digital Health, AI and Generative AI in Healthcare, Terry Adirim — 2025, Springer Cham. ISBN hardcover: 978-3-031-83525-4, eBook ISBN: 978-3-031-83526-1.

12. Data Science and Artificial Intelligence for Digital Healthcare, Dipu Patel — 2024 (1st ed.), Elsevier / Academic Press. ISBN (eBook): 978-0-443-23902-1

13. Artificial Intelligence and Machine Learning in Healthcare, Dharmendra Kumar Yadav, Anamika Gulati — 2023, Springer Singapore. ISBN (hardcover): 978-981-99-6471-0, eBook ISBN: 978-981-99-6472-7.

14. Revolutionizing Digital Healthcare Through Artificial Intelligence and Automation, Alex Khang — 2025. ISBN: 978-0-443-36434-1.

15. Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges, Thanveer Shaik, Xiaohui Tao, Niall Higgins ș.a. — 2023. Preprint arXiv, disponibil online

16. Harnessing the Digital Revolution: A Comprehensive Review of mHealth Applications for Remote Monitoring in Transforming Healthcare Delivery, Avnish Singh Jat & Tor-Morten Grønli — 2024, preprint arXiv.

17. Generative AI-Driven Human Digital Twin in IoT-Healthcare: A Comprehensive Survey, Jiayuan Chen, You Shi, Changyan Yi ș.a. — 2024, preprint arXiv

9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs – evaluare teoretică	- însușirea adecvată a noțiunilor prezentate și înțelegerea corectă a acestora	Examen scris , conținând 20 întrebări teoretice – test grilă Discuție orală cu profesorul modulului pentru a demonstra înțelegerea conceptelor avansate	60%
9.5. Seminar/ laborator – evaluare practică	- rezolvarea corectă a două subiecte practice propuse, utilizând	Examen practic: Evaluarea finală a cunoștințelor dobândite de student în cadrul activității de	20%

	metodele expuse și cunoștințele dobândite în cadrul lucrărilor practice,	laborator prin rezolvarea a două subiecte propuse Participarea la examenul practic este condiționată de prezența la lucrările practice și de rezolvarea în procent de 90% a temelor propuse în cadrul activității de laborator. Se permite o singură absență nemotivată.	
9.5.1. Proiect individual	- doctorandul trebuie să demonstreze autonomie, responsabilitate și capacitatea de a aplica metode digitale în cercetare.	Dezvoltarea unui mini-proiect aplicat în cadrul disciplinei (de ex. implementarea unui instrument digital pentru medicină digitală	20%

9.6. Standard minim de performanță

- Rezolvarea temelor propuse în cadrul activității de laborator - notat admis sau respins, probă eliminatorie
- Rezolvarea corectă a cel puțin 60% din proba practică, probă eliminatorie.
- Rezolvarea corectă a cel puțin 60% din examenul scris.
- Rezolvarea corectă a miniproiectului

Notă - Evaluarea poate fi individualizată în funcție de tema doctorandului. Profesorul modului decide forma finală a evaluării și o comunică în prima săptămână de curs.

Data completării: 05.12.2025	Semnătura titularilor de curs 	Semnătura titularilor de seminar
Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale:	Semnătura directorului Consiliului Școlii Doctorale Prof. univ. Dr. POPESCU Bogdan Alexandru Semnătura directorului Consiliului Studii Universitare de Doctorat Prof. univ. Dr. DINU-PÎRVU Cristina Elena	