FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ŞI FARMACIE “CAROL DAVILA”**
1.2.	**FACULTATEA DE MEDICINĂ**
1.3.	**DEPARTAMENTUL** PRECLINIC III ŞTIINŢE COMPLEMENTARE
1.4.	**DISCIPLINA** SISTEME INFORMATICE MEDICALE DEDICATE
1.5.	**DOMENIUL DE STUDII:** SĂNĂTATE - REGLEMENTAT SECTORIAL ÎN CADRUL UNIUNII EUROPENE
1.6.	**CICLUL DE STUDII:** LICENŢĂ
1.7.	**PROGRAMUL DE STUDII:** MEDICINĂ

2. Date despre disciplină

2.1.	**Denumirea disciplinei din planul de învăţământ:** SISTEME INFORMATICE MEDICALE DEDICATE				
2.2.	**Codul disciplinei: DS IV18M - 2**				
2.3.	**Tipul disciplinei (DF/DS/DC): DC**				
2.4.	**Regimul disciplinei (DOB/DOP/DFA): DOP**				
2.5.	**Titularul activităţilor de curs: Conf. Dr. Ing. Elena Poenaru**				
2.6.	**Titularul activităţilor de seminar: Conf. Dr. Ing. Elena Poenaru**				
2.7. Anul de studiu	**IV**	**2.8. Semestrul**	**II**	**2.9. Tipul de evaluare (E/C)**	**E**

3. Timpul total estimat (ore/semestru de activitate didactică şi 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 învăţământ	**28**	**din care:**	**3.5. curs**	**14**	**3.6. seminar/ laborator**	**14**
Evaluare (nr. ore): 2						
II. Pregătire/studiu individual						
Distribuţia fondului de timp						**ore**
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărţilor, studiu al bibliografiei minimale recomandate						10
Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului						8
Desfăşurare a activităţilor specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate						
Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală						12
Consultaţii						2
Alte activităţi						
3.7. Total ore de studiu individual						32
3.9. Total ore pe semestru (3.4.+ 3.7.)	60					

3.10. Numărul de credite	2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte fundamentale de informatica medicala
4.2. de competențe	Notiuni elementare de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector multimedia, laptop/PC, acces internet
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Laptop/PC, acces internet

6. Rezultatele învățării*

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Descrie arhitectura, componentele și tipologia sistemelor informatice medicale (dosarul electronic de sănătate, sisteme informatice spitalicești HIS, de laborator LIS, de radiologie RIS/PACS).	Analizează fluxurile informaționale dintr-o unitate medicală și modelează cerințele unui sistem informatic medical folosind instrumente specifice (diagrame de proces, modele de date).	Aplică în mod responsabil principiile de etică profesională și deontologie în manipularea datelor cu caracter personal și a informațiilor medicale sensibile.
Explică standardele de interoperabilitate și codificare utilizate în domeniul sănătății (HL7, FHIR, DICOM, ICD-10/ICD-11, SNOMED CT, LOINC).	Proiectează și implementează o bază de date medicală sau un modul software care respectă standardele de interoperabilitate și principiile de utilizabilitate.	Lucrează eficient în echipe multidisciplinare (ingineri, medici, personal administrativ), asumându-și roluri și sarcini în dezvoltarea sau implementarea unui proiect informatic medical.
Identifică cerințele legale și etice privind protecția și securitatea datelor medicale (GDPR, confidențialitate, consimțământ, trasabilitate, legislația națională privind sistemul informatic de sănătate).	Evaluează un sistem informatic medical existent din punct de vedere al funcționalității, securității, calității datelor și integrării cu alte sisteme.	Își organizează în mod autonom procesul de învățare continuă, urmărind evoluția tehnologiilor și reglementărilor din domeniul e-sănătății (inteligență artificială, telemedicină, cloud medical).

7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

7.1. Obiectivul general	Formarea competențelor teoretice și practice necesare pentru înțelegerea, proiectarea, implementarea și evaluarea sistemelor informatice utilizate în domeniul sănătății, cu respectarea standardelor de interoperabilitate, a cerințelor de securitate a datelor și a principiilor etice specifice informației medicale.
7.2. Obiective specifice	Insușirea conceptelor fundamentale privind sistemele informatice medicale: tipologie, arhitecturi, componente și rolul lor în procesele clinice și administrative ale unităților sanitare. *(C1)* Cunoașterea și utilizarea standardelor de comunicare și codificare a datelor medicale (HL7, FHIR, DICOM, ICD, SNOMED CT, LOINC),

	precum și înțelegerea mecanismelor de interoperabilitate între sisteme. *(C2, A2)* Familiarizarea cu cadrul legal, etic și de securitate aplicabil datelor medicale și formarea unei atitudini responsabile în gestionarea informațiilor sensibile. *(C3, RA1)* Dezvoltarea capacității de analiză a fluxurilor informaționale dintr-o unitate medicală și de modelare a cerințelor unui sistem informatic folosind instrumente specifice ingineriei software. *(A1, C1)*	

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
C1-2. Introducere în sistemele informatice medicale (2 ore). Definiții, evoluție, tipologie (HIS, LIS, RIS/PACS, sisteme de asistență medicală primară), rolul sistemelor informatice în procesele clinice și administrative.	Predarea combină prelegerea interactivă, susținută de prezentări multimedia, cu demonstrații practice pe sisteme informatice medicale reale sau simulate și cu studii de caz din activitatea unităților sanitare. Studenții sunt implicați activ prin dezbateri, problematizare și lucru în echipă pe proiecte aplicative, cu materiale de curs și resurse suplimentare.	Cursurile sunt susținute în format interactiv, iar suporturile de curs, prezentările și bibliografia suplimentară sunt disponibile studenților. Conținutul cursurilor este actualizat periodic în funcție de evoluția standardelor (HL7 FHIR, ICD-11), a legislației privind datele medicale și a tehnologiilor din domeniul e-sănătății. Pentru o mai bună înțelegere a aplicabilității practice, în cadrul cursurilor pot fi invitați specialiști din unități sanitare sau din companii care dezvoltă sisteme informatice medicale.
C3-4. Dosarul electronic de sănătate și structurarea datelor medicale (2 ore) Dosarul electronic al pacientului, tipuri de date medicale (structurate, nestructurate, imagini, semnale), calitatea datelor, sistemul informatic de sănătate din România (SIUI, DES, e-prescripție).		
C5-6. Standarde de codificare și terminologii medicale (2 ore) Clasificări și nomenclatoare: ICD-10/ICD-11, SNOMED CT, LOINC, ATC, DRG; importanța terminologiilor standardizate pentru raportare, statistică și cercetare.		
C7-8. Interoperabilitatea sistemelor informatice medicale (2 ore) Niveluri de interoperabilitate, standardele HL7 v2, HL7 CDA, HL7 FHIR și DICOM, profiluri IHE, integrarea sistemelor într-o unitate sanitară.		
C9-10. Analiza și proiectarea sistemelor informatice medicale (2 ore) Analiza fluxurilor informaționale, specificarea cerințelor, modelare UML, proiectarea bazelor de date medicale, utilizabilitatea interfețelor pentru personalul medical.		
C11-12. Securitatea, confidențialitatea și aspectele legale ale datelor medicale. Tendințe actuale în e-sănătate (2 ore). GDPR și legislația națională, controlul accesului, autentificare, criptare, jurnalizare și trasabilitate, consimțământul pacientului, etică profesională; criterii de evaluare a		

sistemelor existente. Telemedicină, sisteme de suport al deciziei clinice, inteligență artificială în medicină, big data.		
C13-14. Recapitulare si Examen verificare cunostinte		

Bibliografie recentă:

1. Perspectives on Research and Personalized Healthcare in the Context of Federated FAIR Data Based on an Exploratory Study by Medical Researchers, Elena Poenaru, Monica Dugăeşescu, Călin Poenaru, Iulia Andrei-Bitere, Livia-Cristiana Băicoianu-Niţescu, Traian-Vasile Constantin, Aurelian Zugravu, Brandusa Bitel, Maria Magdalena Constantin, Smaranda Stoleru, Data, 2025, 10(11), 187;https://doi.org/10.3390/data10110187
2. Teledermatology: concepts and applications in medicine, Maria-Magdalena Constantin, Anca Răducan , Elena Poenaru , Traian Constantin, Revista Medicala Română – volumul LXII, NR. 2, An 2015
3. A structured approach of the Internet-of-Things eHealth use cases, Elena Poenaru, Calin Poenaru, IEEE, 2013 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), DOI: 10.1109/EHB.2013.6707299
4. Networking architectures for healthcare wireless sensor networks comparison of architectures used for remote patient monitoring, Elena Poenaru, Calin Poenaru, IEEE, 2013 11th RoEduNet International Conference, DOI: 10.1109/RoEduNet.2013.6511728
5. L.Iliuţă, M.Rac-Albu, E.Poenaru, E.Panaitescu, Informatică medicală pentru studenţi, Editura Universitară UMF Carol Davila Bucuresti 2016
6. 3. Piotr Bilski, Francesca Guerriero - Computer Systems for Healthcare and Medicine, River
7. Publishers Series in Information Science and Technology, 2017
8. Shortliffe, E.H., Cimino, J.J. (eds.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, ediția a 5-a, Springer, Cham, 2021.
9. Coiera, E., *Guide to Health Informatics*, ediția a 3-a, CRC Press, Boca Raton, 2015.
10. Benson, T., Grieve, G., *Principles of Health Interoperability: FHIR, HL7 and SNOMED CT*, ediția a 4-a, Springer, Cham, 2021.
11. Hoyt, R.E., Hersh, W.R. (eds.), *Health Informatics: Practical Guide*, ediția a 8-a, 2022.
12. Regulamentul (UE) 2016/679 al Parlamentului European şi al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal şi libera circulație a acestor date (GDPR), Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 119/1, 2016.

8.2. Laborator/ lucrare practică	**Metode de predare**	**Observații**
LP 1-2. Explorarea unui sistem informatic medical (2 ore) Familiarizarea cu interfața şi modulele unui sistem informatic spitalicesc open-source (de exemplu, OpenEMR sau OpenMRS): înregistrarea pacienților, programări, consultații.	Lucrările practice se desfăşoară în laboratorul de informatică si biostatistica, pe baza unor ghiduri cu sarcini pas cu pas, în care sunt prezentate utilizarea instrumentelor software (sisteme informatice medicale open-source, SQL, FHIR, DICOM), iar studenții aplică apoi individual sau în echipe cele învățate pe studii de caz realiste. Activitatea este completată de învățarea bazată pe proiect, consultații	Prezența la lucrările practice este obligatorie, iar lucrările absentate pot fi recuperate în condițiile stabilite de regulamentul facultății, în săptămâna dedicată recuperărilor. Lucrările practice se realizează folosind exclusiv date fictive sau anonimizate şi instrumente software open-source, gratuite, pe care studenții le pot instala şi pe calculatoarele personale. Activitățile de laborator sunt corelate cu un proiect de echipă dezvoltat pe parcursul semestrului,
LP 3-4. Analiza fluxurilor informaționale într-o unitate medicală (2 ore) Identificarea actorilor, documentelor şi proceselor dintr-un cabinet sau o secție de spital; realizarea diagramelor de flux şi Diagrama cazurilor de utilizare (use case).		

LP5-6. Proiectarea unei baze de date medicale (2 ore) Modelarea entitate–relație pentru un dosar electronic simplificat (pacient, consultație, diagnostic, tratament).	și feedback continuu, iar studenții își încarcă rezultatele pe serverul disciplinei pentru evaluare.	a cărui prezentare în ultima lucrare reprezintă o condiție de participare la evaluarea finală.
Lucrarea 7-8. Interogarea și raportarea datelor medicale (2 ore) Exemple de interogăriSQL pentru statistici medicale și codificarea diagnosticelor.		
Lucrarea 9-10. Schimbul de date folosind standardul HL7 (2 ore) Analiza structurii resurselor (Patient, Observation, Encounter) și realizarea de operații de citire și creare pe un server public de test.		
Lucrarea 11-12. Lucrul cu imagini medicale în format DICOM. Securitatea datelor medicale (2 ore) Exemple de vizualizare a imaginilor și extragerea metadatelor DICOM; exemple de anonimizarea datelor de identificare ale pacientului. Exemple de configurare a rolurilor și drepturilor de acces într-o bază de date medicală, criptarea câmpurilor sensibile.		
Lucrarea 13-14. Securitatea datelor medicale și evaluarea finală a proiectului (2 ore). Recapitulare si Examen practice de verificare a cunostintelor. Prezentarea proiectelor realizate.		

Bibliografie recentă:

1. Perspectives on Research and Personalized Healthcare in the Context of Federated FAIR Data Based on an Exploratory Study by Medical Researchers, Elena Poenaru, Monica Dugăeşescu, Călin Poenaru, Iulia Andrei-Bitere, Livia-Cristiana Băicoianu-Niţescu, Traian-Vasile Constantin, Aurelian Zugravu, Brandusa Bitel, Maria Magdalena Constantin, Smaranda Stoleru, Data, 2025, *10*(11), 187;https://doi.org/10.3390/data10110187
2. L.Iliuță, M.Rac-Albu, E.Poenaru, E.Panaitescu, Informatică medicală pentru studenți, Editura Universitară UMF Carol Davila Bucuresti 2016
3. Fowler, M., UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, ediția a 3-a, Addison-Wesley, Boston, 2003.
4. Elmasri, R., Navathe, S.B., Fundamentals of Database Systems, ediția a 7-a, Pearson, Hoboken, 2016.
5. HL7 International, HL7 FHIR Specification, Release 5, disponibil la: https://hl7.org/fhir/
6. National Electrical Manufacturers Association (NEMA), Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Standard, disponibil la: https://www.dicomstandard.org/current
7. World Health Organization, International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10), disponibil la: https://icd.who.int/browse10
8. Pooja Tiwari, Pallavi Pandey - A Practical Guide for Basic Bioinformatics and Biostatistics, Paperback – Notion Press, Inc, martie 2017, ISBN-13: 978-1946822260,
9. Legault F, Humbert J, Amos S, Hogg W, Ward N, Dahrouge S, et al. Difficulties encountered in collaborative care: logistics trumps desire. J Am Board Fam Med 2012. Mar-Apr;25(2):168-76. [PubMed]

9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Cunoaşterea conceptelor, arhitecturilor şi tipurilor de sisteme informatice medicale; înțelegerea standardelor de codificare şi interoperabilitate (ICD, SNOMED CT, HL7 FHIR, DICOM); cunoaşterea cerințelor legale şi de securitate a datelor medicale; capacitatea de argumentare şi de analiză critică	Examen scris la final de semestru: test grilă şi subiecte de tip eseu structurat sau studiu de caz	**60%**
9.5. Seminar/ laborator	Corectitudinea şi completitudinea rezolvării sarcinilor de laborator; capacitatea de a proiecta şi implementa componente ale unui sistem informatic medical (diagrame UML, bază de date, interogări, operații FHIR, prelucrare DICOM); calitatea proiectului de echipă şi a prezentării acestuia; contribuția individuală în echipă	Evaluare continuă a activității la laborator; verificarea lucrărilor încărcate pe server-ul disciplinei sau drive; prezentarea şi susținerea proiectului de echipă.	**40%**
9.5.1. Proiect individual (dacă există)			

9.6. Standard minim de performanță

1. Descrierea corectă a arhitecturii şi a principalelor tipuri de sisteme informatice medicale (HIS, LIS, RIS/PACS, dosarul electronic de sănătate) şi a rolului acestora într-o unitate sanitară.
2. Identificarea şi explicarea rolului principalelor standarde de codificare şi interoperabilitate (ICD-10, HL7 FHIR, DICOM) şi utilizarea a cel puțin unuia dintre ele într-o aplicație practică simplă.
3. Creeaza structura unei baze de date medicale simple, împreună cu interogări SQL de bază pentru extragerea şi raportarea datelor.
4. Cunoaşterea principalelor cerințe legale şi de securitate privind datele medicale (GDPR, confidențialitate, controlul accesului) şi aplicarea lor în manipularea datelor anonimizate în cadrul lucrărilor practice.

Data completării:

14.10.2026

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în Consiliul Departamentului:

14.10.2026

Semnătura directorului de department