

**INFORMATICA MEDICALĂ**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0714.9 Inginerie Biomedicală				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
IV (învățământ cu frecvență);	7	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs la obligatorie	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/Seminar	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații	
120	45	15/0	40	20	

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Teoria probabilității și informației, Structuri de date și algoritmi, Programarea calculatoarelor, Arhitectura calculatoarelor, Programarea în limbajul C++, Modelarea sistemelor biomedicale, Rețele de calculatoare.
Conform competențelor	Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale matematicii superioare și teoriei probabilității, limbaje de programare și arhitectura calculatoarelor, rețelelor de calculatoare. În mod specific, solicitantii necesită un grad relevant de cunoștințe în metodele de achiziție și prelucrare a informațiilor biomedicale.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Pentru petrecerea lucrărilor de laborator în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, calculatoare conectate la Internet necesare pentru efectuarea lucrărilor de laborator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>C2 Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</b> ✓ Colectarea și prelucrarea informațiilor, analiza și interpretarea statistică a datelor, modalități de reprezentare grafică a datelor. Descrierea arhitecturii și a modului de funcționare al unui sistem de calcul. ✓ Explicarea principiilor de bază și utilizarea limbajelor de programare . ✓ Explicarea conceptelor: informatică, sistem informatic, sistem informațional, ingineria
-------------------------	--

	<p>programării, algoritm, tehnologie informatică, sistem informatic distribuit și a particularizării lor, prin descrierea proprietăților și modului de funcționare specifice, la domeniul biomedical.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicarea proprietăților și a funcționării unui sistem biomedical prin analiza și prelucrarea semnalelor biomedicale.</li> <li>✓ Explicarea rolului sistemelor informatice în medicină.</li> <li>✓ Utilizarea mediului integrat de programare și simulare.</li> <li>✓ Studiul metodelor specifice de prelucrare a informației biomedicale.</li> <li>✓ Utilizarea unor programe de calcul, algoritmi, baze de date pentru analiza datelor medicale în vederea stabilirii unui pre-diagnostic.</li> <li>✓ Dezvoltarea unor sisteme software specifice imagisticii medicale folosind algoritmi, protocoale, limbaje, structuri de date dedicate.</li> <li>✓ Dezvoltarea unor sisteme software specifice imagisticii medicale folosind algoritmi, protocoale, limbaje, structuri de date dedicate.</li> <li>✓ Prelucrarea informațiilor medicale și analiza statistică a acestora.</li> </ul> <p><b>C5 Utilizarea sistemelor bioingineresti în condiții de etică și securitate în muncă.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizarea de experimente ce presupun cunoasterea metodelor și tehnicilor de măsură a biosemnalelor, modalități de prezentare a rezultatelor, calculul erorilor.</li> <li>✓ Efectuarea corectă a unei măsurări în domeniul biomedical, afisarea rezultatelor specifice domeniului, decelare valor normale/patologice.</li> <li>✓ Studiul în laborator a unor mijloace de investigare folosind tehnici imagistice diferite, realizarea unor experimente specifice, analiza comparativa și interpretarea rezultatelor.</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p><b>CT3.</b> Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc).</p>

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Formarea cunoștințelor fundamentale și aplicative despre aplicarea tehnologiilor informaționale în domeniul medicinei, despre metodele prin care informatica medicală contribuie la achiziționarea datelor, la păstrarea lor, în același timp, la interpretarea lor.
Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a noțiunilor de bază a mediei tratamentului de informații medicale, desfășurarea de proiecte informatice medicale, natura datelor medicale, raționamentul medical, sisteme de clasificare în medicină, bănci de informații și cunoștințe medicale, sisteme de informare spitalicești, rețele de îngrijire a sănătății și sisteme informaționale pentru sănătate, informatizarea fișei medicale, sisteme de prelucrarea semnalelor și de procesare a imaginilor; sisteme de sprijin a deciziilor medicale și sisteme expert, învățământul asistat de calculator, dar și cercetare științifică în domeniul medicinei.

## 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		

<b>T1. Obiectivele subiectele informaticii medicale - datele medicale. Semiologie, natura datelor medicale, tipuri de date medicale, variabilitatea de date medicale. Procese cognitive, semiologie cantitativă, valoarea diagnostică a unui test, sensibilitatea și specificitatea unui semn.</b>	3	
<b>T2. Raționamentul medical și motivarea deciziei. Raționament prin deducere, inducție, abducție. Raționamentul cauzal.</b>	3	
<b>T6. Etape ale deciziei medicale. Identificarea problemei decizionale. Structurarea problema decizionale. Alegerea soluțiilor. Incertitudini și decizii medicale.</b>	3	
<b>T3. Teoria probabilității și analiză deciziilor. Comparația a mai multe ipoteze de diagnostic. Analiza a deciziei. Limbaj medical și sisteme de clasificare. Exemple de clasificări. Clasificarea Internațională a bolilor. Clasificări de acte și proceduri medicale.</b>	3	
<b>T4. Sisteme de informare și documentare. Infrastructura tehnologică. Stații de lucru. Conectarea la rețele. Arhivare și servicii prestate. Caracteristicile generale. Calitatea unui sistem documentar. Baze de date bibliografice. Băncile de informații și de cunoștințe.</b>	3	
<b>T5. Sisteme informaționale spitalicești. Analiza sistemelor informaționale spitalicești. Diferite niveluri ale sistemelor informaționale spitalicești. Obiectivele unui sistem informațional spitalicesc. Analiza structurala. Analiza funcțională. Componente ale unui sistem informațional spitalicesc.</b>	3	
<b>T6. Informatica și management unei unități de îngrijire. Managementul tehnic. Strategii și soluții tehnice: abordarea verticală, abordarea orizontală, abordarea distributivă. Resursele necesare.</b>	3	
<b>T7. Sisteme de protecție a sănătății. Rețele de îngrijire. Aspecte sociale. Demografie medicală. Rețele de îngrijire și sisteme informaționale pentru sănătate.</b>	3	
<b>T8. Instrumente telemedicinii pentru servicii rețelelor de îngrijire. Accesul la baze de date și schimbul de informații.</b>	3	
<b>T9. Sisteme informaționale pentru medicina generală. Rolul medicinei generale în rețeaua de asistență medicală. Computerizarea cabinet medical. Sistemul de informare a pacientului.</b>	3	
<b>T10. Informatizarea dosarului pacientului. Puncte de vedere diferite asupra dosarului pacientului. Obiective și beneficiile așteptate. Standardizarea terminologiei medicale. Structurarea dosarului medical. Punerea în aplicare a fișei medicale informatizate.</b>	3	
<b>T11. Sisteme pentru prelucrarea semnalelor fiziologice. Interese și obiective. Conceptele de bază în prelucrarea semnalelor. Achiziția semnalelor. Discretizarea și digitalizarea semnalelor.</b>	3	
<b>T12. Sisteme informaționale în prelucrarea semnalelor biomedicale. Exemple de aplicații medicale. Exemple de analiză a semnalelor. Monitorizarea în terapia intensivă. Integrarea în sistemele de informare.</b>	3	
<b>T13. Sisteme de management de imagini medicale. Interese și obiective. Surse de de achiziții imagini. Imagini numerice. Codificare spațială. Codificare de intensitate. Codificare temporală. Segmentarea imaginii. Extracția de parametri. Sisteme de management și transmiterea de imagini medicale. Teleconsultație și teleexpertiză.</b>	3	
<b>T14. Sisteme informaționale de suport al deciziei medicale. Caracteristicile sistemelor de suport al deciziei medicale. Natura suportului decizional. Modul</b>	3	

de intervenție. Natura cunoștințelor. Bazele metodologice ale sistemelor de suport decizional.		
T15. Folosirea modelelor matematice. Metode statistice. Inteligența artificială și sisteme expert. Rețele neuronale și conexionale. Interacțiunea om-calculator. Reprezentarea și dobândirea de cunoștințe.	3	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>45</b>	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL1. Cercetarea sistemelor de clasificare în medicină.	4	
LL2. Analiza sistemelor informaționale spitalicești.	4	
LL3. Cercetarea sistemelor informatizare a fișei a pacientului	4	
LL7. Cercetarea sistemelor expert.	3	
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>15</b>	

#### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. STOICU-TIVADAR, Lacramioara <b>Sisteme informatice aplicate în servicii de sanătate</b>. Timisoara, Politehnica, 2005, 260 p. ISBN973-625-169-1</li> <li>2. SHORTLIFFE, Edward H., CIMINO, James J. <b>Biomedical Informatics Computer Applications in Health Care and Biomedicine</b>. Springer, 2014, 972 p. ISBN 978-1-4471-4474-8. <i>Disponibil în format electronic</i></li> <li>3. CHEN, Hsinchun; FULLER, Sherrilynne S.; FRIEDMAN, Carol; HERSH, William <b>Medical Informatics. Knowledge Management and Data Mining in Biomedicine</b>. Springer Science+Business Media, Inc. 2005, 655 p. ISBN-10: 0-387-2438 1-X. <i>Disponibil în format electronic</i></li> <li>4. TAN, Joseph <b>Enciclopedia of Medical Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications</b>. Hershey • New York, 2009, 2593 p. ISBN-13: 978-1605660509 ISBN-10: 1605660507 <i>Disponibil în format electronic</i></li> <li>5. FONG, Bernard; FONG, A.C.M.; LI, C.K. <b>Telemedicine - Information Technologies in Medicine and Telehealth</b>. John Wiley &amp; Sons, Ltd, 2011, 283 p. ISBN 978-0-470-74569-4 <i>Disponibil în format electronic</i></li> <li>6. DARKINS, Adam William; CARY, Margaret Ann <b>Telemedicine and Telehealth Principles, Policies, Performance, and Pitfalls</b>. Springer Publishing Company, 2000, 328 p. <i>Disponibil în format electronic</i></li> <li>7. TĂRĂȚĂ, Mihai, <b>Informatică medicală</b>, SITECH, Craiova. 2010, 568 pagini, ISBN 978-606-530-816-9, vol. I și II,</li> <li>8. DEGOULET, Patrice; FIESCHI, Marius; MARCU, Ilie. <b>Informatica medicală</b>. București, Editura Medicală, 1999, 311 p..ISBN973-39-0381-7</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. БЕЛЛМАН, Р.; АСАЧЕНКОВ, А. Л.; ШАЛЬНОВА, Н. А. БЕЛЫХ, Л. Н. <b>Математические методы в медицине</b>. Москва, Мир, 1987, 200 с..</li> </ol>

	<p>2. HOYT, Robert E. <b>Medical Informatics. Practical Guide for the Healthcare Professional. Third Edition.</b> Published by: Lulu.com, 2008, 343 p. ISBN213: 97820255721332. <i>Disponibil în format electronic</i></p> <p>3. <b>Developing Health Management Information Systems, A practical guide for developing countries,</b> World Health Organization. 2004, 60 p. <i>Disponibil în format electronic</i></p>
--	---

### 9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conținuturilor teoretice, a metodelor și tehnicilor de bază ale aplicațiilor sistemelor informaționale în medicină.</p>					