

## FIȘA DISCIPLINEI: Biostatistică și Informatică medicală

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicina și Farmacie "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Medicină
1.3. Departamentul	Educație Medicală, XII
1.4. Domeniul de studii	Sănătate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Medicină în limba română
1.6 Calificarea	Doctor – medic
1.7. Forma de învățământ	Zi – cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Biostatistică și Informatică medicală</b>							
2.2. Titularul de curs	Conf. Dr. Mădălina Ana Văleanu Conf. Dr. Cosmina Ioana Bondor Prof. Dr. Sorana Daniela Bolboacă							
2.3. Titularul activităților de lucrări practice	Conf. Dr. Mădălina Ana Văleanu Conf. Dr. Cosmina Ioana Bondor Sl. Dr. Tudor Călinici Asist. Univ. Drd. Andreea Ioana Roșca Gheban Asist. Univ. Drd. Vlad Ionuț Nechita							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	ES (evaluare sumativă) Ex. teoretic + Ex. practic	2.7. Regimul disciplinei	Conținut Obligativitate	DC DO

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. lucrări practice/stagii	2
3.4. Total ore pe semestru	42	din care: 3.5. curs	14	3.6. lucrări practice/stagii	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii					8
3.4.4. Tutoriat					-
3.4.5. Examinări					2
3.4.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	40				
3.8. Total ore pe semestru	82				
3.9. Numărul de credite	3				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu e cazul
4.2. de competențe	Competențe digitale

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența: vor fi respectate întocmai prevederile regulamentului de activitate didactică al Facultății; întârzierea studenților la cursuri și stagii, nejustificată, se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional și nu va fi încurajată</li> <li>Întârzierea studenților la cursuri și lucrări practice ne-justificată, se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional și nu va fi încurajată</li> <li>Studenții se vor prezenta la cursuri/lucrări practice cu telefoanele mobile închise; Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;</li> <li>Nu se admite consumul alimentelor și a băuturilor în timpul cursului/lucrărilor practice.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor	În ceea ce privește prezența la curs și la lucrările practice, vor fi respectate

## FIȘA DISCIPLINEI: Biostatistică și Informatică medicală

practice/stagii	<p>întocmai prevederile regulamentului de activitate didactică al Facultății;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii vor completa în caietul de abilități practice editat de facultate datele specificate corespunzătoare disciplinei;</li> <li>• Fiecare student trebuie să își completeze activitățile practice individual în concordanță cu curriculum;</li> <li>• Ținuta studenților trebuie să fie decentă și să respecte mediul de desfășurare a activităților.</li> </ul>
-----------------	--

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să cunoască și să redea noțiunile de bază prezentate la curs</li> <li>- Să cunoască cele mai uzuale aplicații de informatică medicală și să evidențieze impactului lor actual asupra îngrijirii sănătății și cercetării medicale.</li> <li>- Să înregistreze date specifice domeniului medical utilizând tehnica de calcul</li> <li>- Să realizeze statistici descriptive pe domeniul medical utilizând tehnica de calcul</li> <li>- Să realizeze aplicații de tip inferențial în domeniul medical utilizând tehnica de calcul</li> <li>- Să fie în măsură să efectueze un raționament corect și coerent; să aibă capacitatea de a elabora decizia corectă de analiză descriptivă și inferențială în funcție de tipul variabilelor;</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să cunoască și să redea noțiunile de bază prezentate la curs; noțiuni cunoscute/noi, conexiuni variabile/analiza statistică a variabilelor</li> <li>- Să utilizeze tehnica de calcul pentru comunicare atât cu pacienții cât și cu colegii și personalul administrativ</li> <li>- Să utilizeze tehnica de calcul pentru realizarea de prezentări specifice pentru domeniul medical: prezentarea de cazuri clinice, prezentarea rezultatelor cercetării științifice, etc.</li> <li>- Să utilizeze tehnica de calcul pentru documentare și educație medicală continuă</li> <li>- Să manifeste interes pentru pregătirea profesională, consultând sursele bibliografice</li> <li>- Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională, prin antrenarea abilităților de gândire critică</li> <li>- Să dovedească abilitate și preocupare pentru comunicarea profesională colegială, să demonstreze preocupare pentru lucrul în echipă, în scopul îndeplinirii unui proiect comun.</li> </ul>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul cursului studenții vor fi capabili să înțeleagă și să aplice analiza descriptivă și inferențială pe un scenariu dat și să cunoască aplicațiile în domeniul medical ale tehnologiei informației
7.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul cursului studentul va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să caute informația medicală în PubMed plecând de la expresii MeSH</li> <li>- Să utilizeze aplicații online de estimare a riscului</li> <li>- Să aplice funcții predefinite sau definite de utilizator Excel</li> <li>- Să creeze variabile derivate prin aplicarea unor criterii specifice.</li> <li>- Să realizeze reprezentarea grafică a variabilelor medicale: Pie, Coloane/Bare, Scatter, Box-plot, Histograma</li> <li>- Să identifice corect tipul variabilelor și să aplice corect indicatorii descriptivi: medie, deviația standard, mediana, [Q1-Q3], {min - max}, amplitudine, asimetrie, boltire, CV (stdev/medie)</li> <li>- Să realizeze calcule pe tabele de contingență</li> <li>- Să identifice într-un scenariu clinic evenimentele ce îl compun și să stabilească corect probabilitatea teoretică a acestora</li> <li>- Să estimeze corect diferiți parametri în populație pornind de la un eșantion</li> <li>- Să aplice corect și să interpreteze intervalele de încredere pentru medii, proporții, diferența dintre medii, diferența dintre proporții.</li> <li>- Să interpreteze intervalele de încredere pentru rate (rata șansei, riscul relativ, etc.)</li> <li>- Să aplice corect și să interpreteze: testul Student (pentru eșantioane independente și dependente), Hi-pătrat și derivatele, testul exact al lui Fisher, analiza de corelație</li> <li>- Să identifice când e corect a fi aplicat și să interpreteze: testul ANOVA, testele neparametrice, analiza de regresie</li> <li>- Să identifice pe baza tipului variabilelor și obiectivelor specifice, modalitatea descriptivă și inferențială adecvată de prezentare a datelor</li> </ul>

## FIȘA DISCIPLINEI: Biostatistică și Informatică medicală

	<p>medicale și să realizeze acest lucru folosind aplicații statistice dedicate (ex. Microsoft Excel, Open Epi etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să interpreteze corect rezultatele analizelor statistice pentru a le aplica în decizia medicală</li> <li>- Să prezinte rezultatele obținute utilizând Microsoft Office (PowerPoint, Microsoft Word)</li> </ul>
--	---

### 8. Conținuturi

8.1. Curs	Timp alocat (ore)	Metode de predare	Observații
Introducere în Biostatistică și informatică medicală. Obiective, Aplicații, Cerințe, Reglementări. De ce medicul trebuie să cunoască biostatistică și informatică medicală. Tehnologia informației și practica medicală.	1 oră	<p>Prelegere / Expunere sistematică.</p> <p>Exemplificare prin prezentări scurte de rezultate statistice raportate în literatura de specialitate cu discuții de grup.</p>	<p>Expuneri orale cu suport PowerPoint dublate de printscreen articole publicate în literatura de specialitate</p>
Noțiuni fundamentale de statistică medicală (populație, eșantion, variabilă, dată, informații statistice). Statistica descriptivă și inferențială: definiții și caracteristici. Date vs. informații. Variabile: tip și scale de măsură, dependente vs. independente. Precizia și acuratețea unei măsurători. Variabile derivate. Transformarea variabilelor. Populația și eșantionul. De ce utilizăm eșantionul? Parametrul (populației) vs. statistica (eșantionului).	1 oră		
Variabile calitative: metode de sumarizare (frecvența, proporția, rata, raportul) și raportare. Tabele de frecvență și contingență. Reprezentarea grafică (graficul de tip sectorial, coloane/bare, linie, arie). Principii generale de raportare tabelară și grafică a variabilelor.	1 oră		
Variabile cantitative: metode de sumarizare (centralitate, dispersie, localizare, asimetrie) și raportare. Interpretarea rezultatelor. Tabele pe clase de frecvență. Reprezentări grafice (distribuție: histograma și cutia cu mustăți; asociere: graficul de tip nor de puncte).	1 oră		
Aplicații medicale ale calculului probabilităților. Experiment aleator. Definiția clasică și axiomatică a probabilităților. Spațiul fundamental de evenimente. Probabilități condiționate (Se, Sp, VPP, VPN). Teorema lui Bayes.	1 oră		
Variabile aleatoare. Distribuții de probabilitate. Distribuții de eșantionare. Metode de eșantionare: probabilistice și non-probabilistice.	1 oră		
Estimarea parametrilor statistici. Estimatori punctuali și intervalul de încredere (PANIC). Intervale de încredere: definiție, formule de calcul, interpretare.	1 oră		
Teste statistice: definiție, ipoteze statistice, nivelul de semnificație, regiunea critică. Pașii unui test statistic (PHANTOMS). Erori în testarea ipotezelor statistice. Metode descriptive și inferențiale de testare a unei distribuții.	1 oră		
Teste pe medii: testul Z, testul student pentru eșantioane independente și dependente, testul ANOVA. Testarea ipotezelor statistice (PHANTOMS) vs. intervalul de încredere (PANIC).	1 oră		
Teste pe frecvențe: testul hi-pătrat (cu sau fără corecția Yates), testul exact al lui Fisher, testul McNemar, testul Z de comparare a frecvențelor. Teste neparametrice: Mann-Whitney-Wilcoxon, Wilcoxon signed-rank, Kruskal-Wallis, Friedman.	1 oră		
Analiza de corelație și regresie. Diagrama de dispersie. Coeficientul de corelației al lui Pearson și Spearman. Teste de semnificație a coeficientului de corelație. Analiza de regresie: tipuri în funcție de variabila dependentă, formula generală, semnificația parametrilor.	1 oră		
Aplicații informatice în practica medicală.	1 oră		
IoT (Internet of medical Things). Senzori și gadget-uri medicale (monitorizare în clinică sau la domiciliu).	1 oră		

## FIȘA DISCIPLINEI: Biostatistică și Informatică medicală

Arbori decizionali în alegerea metodei descriptive și inferențiale: studii de caz. Interpretarea rezultatelor.	1 oră		
<b>Total</b>	<b>14 ore</b>		
<b>Bibliografie obligatorie</b> 1. Note de curs. Available from: <a href="https://www.info.umfcluj.ro/index.php?option=com_k2&amp;view=itemlist&amp;task=category&amp;id=320:cursuri13&amp;Itemid=1004&amp;lang=ro">https://www.info.umfcluj.ro/index.php?option=com_k2&amp;view=itemlist&amp;task=category&amp;id=320:cursuri13&amp;Itemid=1004&amp;lang=ro</a> 2. Drugan T, Bolboaca SD, Leucuta D, Bondor C, Calinici T, Valeanu M, Colosi H, Iancu M, Istrate D. Curs de biostatistică medicală. Cluj-Napoca: Editura Medicală Universitară "Iuliu Hatieganu". 2018, 169 3. Coordonator: Drugan T; Autori: Istrate D, Bolboaca S, Iancu M, Calinici T, Colosi H, Leucuta D, Bondor C, Valeanu M. Curs de biostatistică medicală. Cluj-Napoca: Editura Medicală Universitară "Iuliu Hatieganu". 2016  <b>Bibliografie facultativă</b> Lang TA, Altman DG. Basic Statistical Reporting for Articles Published in Biomedical Journals: The "Statistical Analyses and Methods in the Published Literature" or The SAMPL Guidelines" in: Smart P, Maisonneuve H, Polderman A (eds). Science Editors' Handbook, European Association of Science Editors, 2013. Available from: <a href="https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2013/03/SAMPL-Guidelines-3-13-13.pdf">https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2013/03/SAMPL-Guidelines-3-13-13.pdf</a> (accessed 16 October 2022)			
<b>8.2. Lucrări practice/Stagii</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>	
1. Măsurile organizatorice. Protecția muncii: securitatea muncii și situații de urgență. Regulamentul universității (regulamentul didactic). Regulament de ordine interioară. Autoevaluarea competențelor digitale: chestionar. 2. Căutarea Informației Medicale cu MeSH și PubMed. Utilizarea resurselor online în calcularea riscului de infarct miocardic: exemplu. Realizarea unei prezentări Microsoft PowerPoint. 3. Formule și funcții (IF, COUNT, COUNTIF, SUM, SUMIF) în Microsoft Excel. Variabile derivate obținute prin aplicarea unor funcții definite de utilizator sau a unor funcții predefinite Microsoft Excel utilizând referințe relative și absolute de celule. 4. Sumarizarea variabilelor calitative: frecvență (absolute și relative), proporția, raportul și rata. Tabele de frecvență și contingență. Reprezentarea variabilelor calitative (sectorial, coloane/bare, linie, arie). 5. Sumarizarea variabilelor cantitative: indici de centralitate, dispersie (inclusiv coeficient de variație), localizare, asimetrie. Metode de calcul (funcții predefinite Microsoft Excel & Data Analysis). Interpretare. 6. Reprezentări grafice de sumarizare a variabilelor cantitative: grafice de distribuție (histograma și cutia cu mustași) și grafice de asociere (diagrama de tip nor de puncte). Interpretarea reprezentărilor grafice. 7. Aplicații medicale ale calculului probabilităților. Probabilități condiționate pe tabele de contingență. Interpretare. 8. Estimatori punctuali (media, diferența între medii, frecvența, diferența între două frecvențe) și intervale de încredere. Interpretarea distribuției variabilelor cantitative cu ajutorul reprezentării grafice (histograma). 9. Teste statistice pentru medii: două eșantioane independente, două eșantioane dependente. Ipoteze statistice, pașii testului, nivelul de semnificație, concluzia statistică pe baza statisticii testului (relativ la regiunea critică) și probabilității asociate acestora (relativ la nivelul de semnificație). 10. Teste statistice pentru frecvențe: asocierea în tabelul de contingență (testul Hi-pătrat cu sau fără corecție, testul McNemar). Ipoteze statistice, pașii testului, nivelul de semnificație, concluzia statistică pe baza statisticii testului (relativ la regiunea critică) și probabilității asociate acestora (relativ la nivelul de semnificație). 11. Analiza corelației. Corelația Pearson. Ipoteze statistice, pașii testului, teste de semnificație. Interpretarea statistică. 12. Analiza integrativă a unui scenariu dat: statistică descriptivă, problemă recapitulativă.	- activitate individuală pe scenariul lucrării practice, supravegheată de cadrul didactic – răspuns la cerințe, interpretarea rezultatelor - exerciții de raționament statistic, de formulare și argumentare a metodei descriptive și/sau inferențiale pe baza tipului de variabile și a relației dintre acestea - discuție interactivă cu cadrul didactic - studiu individual teoretic în legătură cu tema statistică abordată	Lucrările practice sunt organizate săptămânal cu activitate de 2h/săpt. (1 ședință/săptămână) timp de 14 săptămâni	

## FIȘA DISCIPLINEI: Biostatistică și Informatică medicală

13. Analiza integrativă a unui scenariu dat: statistică inferențială, problemă recapitulativă.		
14. Examen practic		
<b>Bibliografie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lucrări practice de Informatică Medicală și Biostatistică. Available from: <a href="https://www.info.umfcluj.ro/index.php?option=com_k2&amp;view=itemlist&amp;task=category&amp;id=204:lpmg1ro&amp;Itemid=1004&amp;lang=ro">https://www.info.umfcluj.ro/index.php?option=com_k2&amp;view=itemlist&amp;task=category&amp;id=204:lpmg1ro&amp;Itemid=1004&amp;lang=ro</a></li> </ul>		

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

În vederea actualizării conținutului educațional și alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au avut întâlniri cu medici specialiști, cercetători științifici, doctoranzi, precum și cu reprezentanți ai organizațiilor profesionale (tehnici de educație medicală, AMEE, Prime Foundation; Societatea Română de Informatică Medicală; International Society for Clinical Biostatistics). De asemenea, au fost discutate aceste aspecte și cu cadre didactice din domeniu, titulare în alte facultăți de medicină, din țară și străinătate. Materia predată este în concordanță cu necesitățile de fundamentare a materiei.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. curs</b>	- conforme cu obiectivele educaționale	- examen tip grilă cu 35 întrebări	70%
<b>10.5. lucrări practice/stagii</b>	- conforme cu obiectivele educaționale	- examen standardizat/răspunsurile la un scenariu dat prin utilizarea adecvată a instrumentelor informatice și statistice însoțite de prezentarea și interpretarea rezultatelor	30%
<b>10.6 Activitate din timpul semestrului (dacă este cazul)</b>	- teme opționale (3 pe parcursul semestrului)	- punctajul obținut în urma completării chestionarului asociat temei	0,2 puncte /tema în cazul obținerii punctajului de trecere (5)

### 10.6. Standard minim de performanță

- Mesajele cheie de final de curs
- Raționamentul statistic descriptiv și inferențial în funcție de tipul variabilei.
- Reprezentarea grafică adecvată a variabilelor în funcție de tipul acestora.
- Calcul și interpretare pentru medie, deviația standard, mediana, [Q1-Q3], {min - max}, amplitudine, asimetrie, boltire, CV
- Calcul și interpretare a probabilităților simple și condiționate.
- Alegerea, aplicarea și interpretarea testelor statistice.

Titular curs

Conf. Dr. Mădălina Ana Văleanu

Data completării

Șef de disciplină

Conf. Dr. Cosmina Ioana Bondor

16/10/2022

Prof. Dr. Tudor Cătălin Drugan

Prof. Dr. Sorana Daniela Bolboacă

Titular lucrări practice

## FIȘA DISCIPLINEI: Biostatistică și Informatică medicală

---

Conf. Dr. Mădălina Ana Văleanu

Sl. Dr. Tudor Călinici

Asist. Univ. Drd. Andreea Ioana Roșca Gheban

Asist. Univ. Drd. Vlad Ionuț Nechita

Data avizării în  
departament

Director de departament  
Prof. Dr. Tudor Cătălin Drugan

### Notă:

- 1) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat.
- 2) Regimul disciplinei (conținut) - *pentru nivelul de licență se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală) / **DD** (disciplină din domeniu) / **DS** (disciplină de specialitate) / **DC** (disciplină complementară) / **DR** (disciplină relevantă).
- 3) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DO** (disciplină obligatorie) / **DA** (disciplină la alegere).
- 4) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).