

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022



1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Științe și Litere 'Petru Maior'
1.3 Departamentul: SL2 - Științe sociale și sportive
1.4 Domeniul de studii: Știința sportului și educației fizice
1.5 Ciclul de studii: master
1.6 Programul de studii: Educație fizică și consiliere sportivă

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Elemente fundamentale de informatică și prelucrare statistică a datelor sportive			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr Avram Călin			
2.3 Titularul activităților practice: PO - Sef lucrari Avram Calin			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 28	3.5 din care curs: 14	3.6 activități practice: 14
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 5		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 5		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 5		
- tutorial: 3		
- examinări: 2		
- alte activități: 1		
3.8 Total ore de studiu individual: 21		
3.9 Total ore pe semestru: 49		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Nu e cazul
4.2 de competențe: Nu e cazul

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Nu e cazul
5.2 a activităților practice: Nu e cazul

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
- Studentul va trebui să demonstreze capacitatea de a înțelege și de a-și însuși termenii specifici domeniului Tehnologiei Informației, respectiv glosarul de termeni esențiali utilizat în informatica medicală
- Studentul va trebui să se demonstreze capacitatea de a înțelege și folosi principalele instrumente hardware (PC) și software utilizate în domeniul informaticii în general și a informaticii medicale, în particular
- Trebuie să cunoască principalele ramuri și arii de interes din sfera informaticii medicale, precum și principalele modalități de asistare de către calculator a practicii și cercetării biomedicale
- Studentul va trebui să demonstreze capacitatea de a utiliza cele mai noi instrumente de documentare online, prin înțelegerea arhitecturii

specifice a Internetului actual, respectiv a serviciilor Web, precum și o cunoaștere corespunzătoare a diferitelor tipuri de instrumente de

indexare și căutare a informației pe Internet.

- Să poată aplica cunoștințele dobândite în practica curentă, în ceea ce privește toate etapele de documentare (online), organizarea și regăsirea informației în bazele de date medicale și/sau programe de calcul tabelar, redactare/editare și prezentare a unor lucrări științifice cu format impus în domeniul biomedical

- Studentul va trebui să demonstreze capacitatea de a înțelege și de a-și însuși termenii specifici domeniului Biostatisticii, respectiv glosarul de termeni de specialitate utilizat în acest domeniu

- Cunoașterea principalelor tipuri de teste statistice, a pașilor necesari aplicării lor și a algoritmilor de selecție a unui anumit test statistic, în funcție de tipul de studiu/experiment

- Demonstrarea capacității de a înțelege și aplica corect un protocol statistic specific unui anumit tip de studiu clinic sau epidemiologic

6.2 transversale:

- Familiarizarea cu tehnologiile specifice ale Societății Informaționale, cu normele de etică și conduită online, cu riscurile de securitate legate de gestionarea informației în mediile digitale

- Familiarizarea cu utilizarea platformelor de e-learning sincron și asincron, respectiv cu soluțiile de testare online de tip "adaptive assesment server" utilizate de către majoritatea centrelor de testare a competențelor digitale pe plan internațional

- Capacitatea de a detecta principalele surse de erori sistematice și aleatorii ce pot interveni în cadrul unui studiu clinic/experiment științific

- Capacitatea de a integra corect un protocol statistic în contextul unei lucrări științifice din domeniul biomedical

- Înțelegerea rolului și importanței analizei statistice în contextul modern al "medicinii/farmaciei bazate pe dovezi –evidence based medicine"

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Progresele medicinei și farmaciei moderne devin tot mai dependente de modalitățile de asistare de către calculator a domeniului medical. Ca atare, obiectivul principal al disciplinei îl constituie familiarizarea studenților din domeniul biomedical cu cerințele și abilitățile specifice Erei Digitale, cu vocabularul specific domeniului Tehnologiei Informației, cu principalele tehnologii legate de asistarea de către calculator a practicii și cercetării biomedicale.

- În contextul actual al medicinei și farmaciei bazate pe dovezi, Biostatistica a devenit unul din instrumentele esențiale de lucru pentru practicianul sau cercetătorul din domeniul biomedical. Ca atare, obiectivul principal al acestei discipline îl constituie familiarizarea studenților din domeniul biomedical, cu glosarul de termeni de specialitate din domeniul statisticii matematice, în scopul însușirii noțiunilor legate aplicarea corectă a unui protocol statistic, în funcție de tipul de studiu clinic/experiment științific;

7.2 Obiective specifice:

- demonstrarea capacității studenților de a înțelege și folosi principalele instrumente hardware (PC) și software utilizate în domeniul informaticii în general și a informaticii medicale, în particular

- însușirea principalelor aspecte legate de utilizarea serviciilor de indexare și căutare online a informației

- dobândirea unor abilități practice de utilizare a soluțiilor avansate de birotică pentru editarea unor documente cu format impus, gestionarea și organizarea informațiilor exportate din baze de date medicale în programe de calcul tabelar, pregătirea de prezentări electronice

- înțelegerea glosarului de termeni de specialitate utilizat în acest domeniul biostatisticii

- demonstrarea, în contextul medicinei bazate pe dovezi, a fundamentelor statistice ale homeostaziei umane, respectiv a necesității furnizării de instrumente statistice adecvate pentru orice studiu sau experiment biomedical

- cunoașterea principalelor tipuri de teste statistice, a pașilor necesari aplicării lor și a algoritmilor de selecție a unui anumit test statistic, în funcție de tipul de studiu/experiment

- Înțelegerea și aplicarea corectă a unui protocol statistic specific unui anumit tip de studiu clinic sau epidemiologic

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Arhitectura unui calculator numeric. Structura software a unui calculator numeric: Software de bază. Limbaje de programare. Sisteme de operare (MS Windows, Linux). Conceptul de fișier. Organizarea fișierelor. Software aplicativ. Introducere în domeniul rețelelor de calculatoare. Generalități. Rețele LAN (Local Area Network) - conceptul de Intranet; WAN (World Area Network) – Internet.	Prezentare orală + multimedia	-	Nu este cazul	2
2	Arhitectura unui calculator numeric. Structura software a unui calculator	Prezentare	-	Nu este	2

	numeric: Software de bază. Limbaje de programare. Sisteme de operare (MS Windows, Linux). Conceptul de fișier. Organizarea fișierelor. Software aplicativ. Introducere în domeniul rețelelor de calculatoare. Generalități. Rețele LAN (Local Area Network) - conceptul de Intranet; WAN (World Area Network) – Internet.	orală + multimedia		cazul	
3	Documentare online. Căutarea informației pe internet (II) Modalități de utilizare motoarelor de căutare (Google) și a serviciilor de directoare (Yahoo Directories) pentru căutarea informațiilor din domeniul biomedical. Servicii de documentare medicală automată (Medline). Evaluarea calității informațiilor publicate pe Internet/World Wide Web.	Prezentare orală + multimedia	-	Nu este cazul	2
4	Populații statistice. Eșantioane. Tehnici de eșantionare. Esantioane randomizate/nerandomizate și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Tipuri de date. Variabilitatea biologică. Factori de eroare în cercetarea biomedicală. Distribuții de frecvență. Teorema limitei centrale. Distribuția normală (Gaussiană) și importanța ei în analiza statistică. Distribuții non-Gaussiene (Poisson, Bernoulli etc) în cercetarea biomedicală.	Prezentare orală + multimedia	-	Nu este cazul	2
5	Noțiuni avansate de statistică descriptivă. Indicatori statistici. Intervale de încredere și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Date lipsă (missing data). Rezultatele aberante (outliers) și importanța lor în analiza datelor biomedicale. Tehnici de detecție și criterii de eliminare a rezultatelor aberante din seriile de date.	Prezentare orală + multimedia	-	Nu este cazul	2
6	Normalitatea datelor unui experiment. Teste de concordanță (goodness-of-fit). Teste de normalitate. Protocoale avansate de analiză statistică parametrică și neparametrică. Statistică inferențială. Principalele scopuri ale statisticii inferențiale. Testarea ipotezelor statistice. Statistică inferențială „de bază” versus statistică inferențială „avansată”. Criterii primare de alegere a unui anumit protocol/test statistic.	Prezentare orală + multimedia TBL	-	Nu este cazul	2
7	Teste de comparare a tendințelor centrale (medii, mediane). De la testul „t” al lui Student la analiza de varianță (Anova). Teste parametrice/ neparametrice pentru compararea de tendințe centrale (medii/mediane). Criterii de alegere a celui mai potrivit test statistic pentru compararea de tendințe centrale. Tabele de contingență. Problematika analizei tabelor de contingență rezultate în urma studiilor clinice sau epidemiologice. Testul Chi pătrat și variantele lui. Indicatori ai asocierii factor de risc-boală utilizați în studii epidemiologice și clinice (Odds Ratio -OR, Relativ Risk -RR).	Prezentare orală + multimedia	-	Nu este cazul	2

Bibliografie

1. Tigan S., Achimaș A., Drugan T.: Curs de Informatică și Statistică Medicală, ed. SRIMA, Cluj-Napoca 2001
2. Mărușteri M.: Documentare online, manual disponibil online pe serverele UMFST Tg. Mures http://www.umfst.ro/info/doconline_ROV2.pdf
3. Marius Mărușteri – Documentare online – prezent și perspective, disponibil online pe serverele UMFS Tg. Mures <https://www.umfst.ro/info/english/doconline.pdf>
4. Data.Information.Knowledge - material didactic disponibil online pe serverele UMFST Tg. Mures https://www.umfst.ro/info/english/Data_info_know.pdf
5. Blachman N. – Googleguide, disponibil online la <http://www.googleguide.com/contents/>
6. Gari D Clifford, Joaquin A Blaya, Rachel Hall-Clifford and Hamish SF Fraser: Medical information systems: A foundation for healthcare technologies in developing countries, Biomedical Engineering Online, 2008 <https://biomedical-engineering-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-925X-7-18>
7. van Bommel J., Musen M.A., Musen Mark A.: Handbook of Medical Informatics, Springer Publishing House, 2002, online book la https://web.archive.org/web/20080321131249/http://www.mieur.nl/mi handbook/r_3_3/handbook/home.h
8. Brooker K. - Tim Berners-Lee, the Man Who Created the World Wide Web, Has Some Regrets, 2018 articol online disponibil la <https://www.vanityfair.com/news/2018/07/the-man-who-created-the-world-wide-web-has-some-regrets>
9. Mărușteri M.: Noțiuni fundamentale de biostatistică: note de curs, University Press Tg.-Mureș, 2006
10. Oláh Péter, Avram Călin, Mărușteri Marius, Introducere în biostatistică : aplicații practice, University Press, 2016, Târgu Mureș, Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
11. Bacărea Vladimir, Ghiga Dana, Mărușteri Marius, Oláh Péter, Petrișor Marius - A Primer in Research Methodology and Biostatistics, University Press Targu Mures, 2014

12. Marius Mărușteri, Vladimir Bacarea, Comparing groups for statistical differences: how to choose the right statistical test?, *Biochemia Medica* 2010;20(1):15–32, disponibil online la adresa <http://www.biochemia-medica.com/content/comparing-groups-statistical-differences-how-choose-rightstatistical-test>
13. Drugan T., Bolboacă S., Leucuța D., Bondor C., Călinici T., Văleanu M., Colosi H., Iancu M., Istrate D. *Biostatistică Medicală*, Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca, 2018 Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
14. Motulsky H, – *Intuitive Biostatistics - A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking*, Fourth Edition, Oxford Univ. Press, 2018
15. Motulsky H, – *Intuitive Biostatistics - A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking*, Fourth Edition, Oxford Univ. Press, 2018
16. Mărușteri M, – *Noțiuni fundamentale de biostatistică*, Univ. Press Tg. Mureș, 2006. Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
17. Drugan T., Bolboacă S., Leucuța D., Bondor C., Călinici T., Văleanu M., Colosi H., Iancu M., Istrate D. *Biostatistică Medicală*, Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca, 2018.
18. Oláh Péter, Avram Călin, Mărușteri Marius, *Introducere în biostatistică : aplicații practice*, University Press, 2016, Târgu Mureș, Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Programe de calcul tabelar (MS Excel, OO Calc). MS Excel (I) MS Excel - Concepte generale; formatarea paginii; foaia de calcul tabelar; conținutul unei celule; formatarea celulelor. Programe de calcul tabelar. MS Excel (II): MS Excel: inserarea obiectelor; introducerea unei formule; copierea formulelor; folosirea adreselor relative și absolute. inserarea unor funcții; folosirea funcțiilor matematice, statistice și logice.	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	Nu este cazul	2
2	Programe de calcul tabelar. MS Excel (III): Folosirea funcțiilor; cum se introduc funcțiile; butonul Autosum; funcții mai des utilizate. Programe de calcul tabelar. MS Excel (IV): Lucrul cu diagrame; ce este o diagramă; elementele de bază ale unei diagrame; tipuri de diagrame; crearea unei diagrame; Formatarea diagramelor; inserarea de obiecte.	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	Nu este cazul	2
3	Populații statistice. Eșantioane. Tehnici de eșantionare. Esantioane randomizate/nerandomizate și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Tipuri de date. Variabilitatea biologică. Factori de eroare în cercetarea biomedicală. Aplicații practice Distribuții de frecvență. Teorema limitei centrale. Distribuția normală (Gaussiană) și importanța ei în analiza statistică. Distribuții non-Gaussiene (Poisson, Bernoulli etc) în cercetarea biomedicală. Aplicații practice	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	Nu este cazul	2
4	Noțiuni avansate de statistică descriptivă. Indicatori statistici. Intervale de încredere și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Date lipsă (missing data). Aplicații practice	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	Nu este cazul	2
5	Rezultatele aberante (outliers) și importanța lor în analiza datelor biomedicale. Tehnici de detecție și criterii de eliminare a rezultatelor aberante din seriile de date. Aplicații practice Normalitatea datelor unui experiment. Teste de concordanță (goodness-of-fit). Teste de normalitate. Protocoale avansate de analiză statistică parametrică și neparametrică. Aplicații practice	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	Nu este cazul	2
6	Statistică inferențială. Principalele scopuri ale statisticii inferențiale. Testarea ipotezelor statistice. Statistică inferențială "de bază" versus statistică inferențială „avansată”. Criterii primare de alegere a unui anumit protocol/test statistic. Aplicații practice Teste de comparare a tendințelor centrale (medii, mediane). De la testul „t” al lui Student la analiza de varianță (Anova). Teste parametrice/ neparametrice pentru compararea de tendințe centrale (medii/mediane). Criterii de alegere a celui mai potrivit test statistic pentru compararea de tendințe centrale. Aplicații practice	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	Nu este cazul	2
7	Tabele de contingență. Problematika analizei tabelor de contingență rezultate în urma studiilor clinice sau epidemiologice. Testul Chi pătrat și variantele lui. Aplicații practice	Demonstrații practice, Metode de	-	Nu este cazul	2

Indicatori ai asocierii factor de risc-boală utilizați în studii epidemiologice și clinice (Odds Ratio -OR, Relativ Risk -RR). Aplicații practice	elearning sincron			
---	----------------------	--	--	--

Bibliografie

1. Oláh Péter, Avram Călin, Mărușteri Marius, Introducere în biostatistică : aplicații practice, University Press, 2016, Târgu Mureș, Disponibil online la adresa www.umftgm.ro/info/
2. Marius Mărușteri, Marius Petrișor: Biostatistică. Îndrumător de activități practice- manual digital - (filme didactice adnotate cu activitățile de la LP), 2014, disponibil online pe platforma de e-learning RoELME - Guest login), <http://roelme.umftgm.ro/moodle/course/view.php?id=5>
3. Marusteri M. Notiuni fundamentale de biostatistica:note de curs/Fundamentals in biostatistics:lecture notes. University Press Targu Mures, 2006. (in Romanian, with Powerpoint slides in English). Disponibil online la adresa www.umftgm.ro/info/
4. Drugan T., Bondor C., Bolboacă S., Călinici T., Colosi H., Gălătuș R., Istrate D., Văleanu M., Achimaș A., Tigan S.: Aplicații practice de informatică și statistică medicală, ed. Alma Mater, Cluj-Napoca, 2002
5. Bacărea Vladimir, Ghiga Dana, Mărușteri Marius, Oláh Péter, Petrișor Marius - A Primer in Research Methodology and Biostatistics, University Press Targu Mures, 2014

Bibliografie opțională:

6. Motulsky HJ. GraphPad Prism - Statistics Guide. GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2007, disponibilă la: www.graphpad.com.
7. Motulsky HJ. The InStat Guide to Choosing and Interpreting Statistical Tests, GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2001, disponibilă la: www.graphpad.com
8. Marius Mărușteri, Vladimir Bacărea, Comparing groups for statistical differences: how to choose the right statistical test?, Biochemia Medica 2010;20(1):15–32, disponibil online la adresa <http://www.biochemia-medica.com/content/comparing-groups-statistical-differences-how-choose-right-statistical-test>

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

Conținutul curiculei de mai sus corespunde așteptărilor angajatorilor, respectiv asociațiilor profesionale din domeniul sportiv deoarece asigură însușirea următoarelor abilități și competențe: • Înțelegerea glosarului de bază cu termeni de specialitate din domeniul Tehnologiei Informației, respectiv a termenilor specifici informaticii medicale și farmaceutice • Capacitatea de a utiliza eficient uneltele și serviciile de documentare online • Capacitatea de a utiliza eficient soluții avansate de birotică pentru redactarea/editarea unor documente electronice cu format impus
• Înțelegerea glosarului de bază cu termeni de specialitate în domeniul biostatisticii • Capacitatea de a alege și aplica corect un anumit test statistic. • Capacitatea de a stabili corect coordonatele unui protocol statistic specific

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-cunoașterea materialului bibliografic -înțelegerea conceptelor de bază și integrarea lor	TBL	5
- în timpul activității practice	Verificari pe parcursul semestrului a abilitatilor practice, prin testarea capacitatii de a aplica corect un anumit tip de test statistic.	Verificare cunostinte si abilitati practice	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-cunoașterea materialului bibliografic -înțelegerea conceptelor de bază și integrarea lor	Test grilă pe calculator, folosind serverul de testare al disciplinei	45
- examen practic final	-corelarea notiunilor teoretice cu cele practice	Examen practic la sfârșitul perioadei de pregătire	25

Standard minim de performanță:
 Înțelegerea glosarului de bază cu termeni de specialitate din domeniul Tehnologiei Informației, respectiv a termenilor specifici informaticii medicale;
 Capacitatea de a utiliza eficient uneltele și serviciile de documentare online;
 Capacitatea de a utiliza eficient soluții avansate de birotică pentru redactarea/editarea unor documente electronice cu format impus;

Înțelegerea glosarului de bază cu termeni de specialitate în domeniul biostatisticii;
Capacitatea de a alege și aplica corect un anumit test statistic;
Capacitatea de a stabili corect coordonatele unui protocol statistic specific unui anumit tip de studiu clinic sau epidemiologic/experiment științific.
Înțelegerea glosarului de bază cu termeni de specialitate în domeniul biostatisticii.
Capacitatea de a alege și aplica corect un anumit test statistic.
Capacitatea de a stabili corect coordonatele unui protocol statistic specific unui anumit tip de studiu clinic sau epidemiologic/experiment științific.

11. Orar consultații studenți

Șef I dr Avram Călin

Joi 08-10