

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: Medicină
1.3 Departamentul: M2 - Științe funcționale complementare
1.4 Domeniul de studii: Sănătate, nivel de reglementare: sectorial
1.5 Ciclul de studii: master
1.6 Programul de studii: Managementul serviciilor de sănătate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Biostatistică aplicată			
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: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C/V	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 30		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 30		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 10		
- tutorial: 9		
- examinări: 5		
- alte activități: 10		
3.8 Total ore de studiu individual: 94		
3.9 Total ore pe semestru: 150		
3.10 Număr de credite: 6		

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 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:

- 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 bazate pe dovezi –evidence based medicine”.

6.3 program de studiu:

Proiectarea, cercetarea și aprofundarea noțiunilor avansate în domeniul managementului serviciilor de sănătate și managementului strategic.

Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor avansate în domeniul managementului serviciilor de sănătate și managementului strategic.

Formularea de ipoteze și utilizarea teoriilor avansate pentru interpretarea conceptelor specifice de management adaptate diferitelor domenii medicale.

Aplicarea metodelor, tehnicilor și procedeele avansate medicale pentru interpretarea conceptelor specifice de management adaptate diferitelor domenii medicale.

Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente.

Realizarea de proiecte complexe și avansate sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme avansate specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, resurselor disponibile, timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu.

Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.).

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

7.1 Obiectivul general:

În contextul actual al medicinei 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:

- 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	Populații statistice. Eșantioane. Tehnici de eșantionare. Eșantioane randomizate/nerandomizate și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Tipuri de date. Variabilitatea biologică. Factori de eroare în cercetarea biomedicală.	Prezentare orală + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
2	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 e cazul	Nu e cazul	2
3	Noțiuni avansate de statistică descriptivă. Indicatori statistici. Intervale de încredere și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Date lipsă (missing data).	Prezentare orală + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
4	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 TBL	Nu e cazul	Nu e cazul	2
5	Normalitatea datelor unui experiment. Teste de concordanță (goodness-of-fit). Teste de normalitate. Protocoale avansate de analiză statistică parametrică și neparametrică.	Prezentare orală + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
6	Statistică inferențială. Principalele scopuri ale statisticii inferențiale. Testarea ipotezelor statistice. Statistică inferențială “de bază” versus	Prezentare orală + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2

	statistică inferențială „avansată”. Criterii primare de alegere a unui anumit protocol/test statistic.				
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.	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
8	Analiza Anova, variantele și aplicațiile ei în cercetarea și practica biomedicală. Teste „post-hoc”. Tipuri de teste „post-hoc” și aplicațiile lor.	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
9	Tabele de contingență. Problematika analizei tabelor de contingență rezultate în urma studiilor clinice sau epidemiologice. Testul Chi pătrat și variantele lui.	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
10	Indicatori ai asocierii factor de risc-boală utilizați în studii epidemiologice și clinice (Odds Ratio -OR, Relativ Risk -RR).	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
11	Alegerea protocolului statistic adecvat, în funcție de designul studiului epidemiologic sau clinic. Fundamentele statistice ale criteriilor de cauzalitate în cercetarea biomedicală.	Prezentare orala + multimedia TBL	Nu e cazul	Nu e cazul	2
12	Analiza de corelație și regresie. Regresii liniare și neliniare. Regresii multiple. Importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Criterii de alegere a testului statistic adecvat, în cazul analizei de corelație și regresie.	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
13	Tehnici statistice pentru compararea de metode în practica biomedicală. Noțiuni introductive. Diagnostic test	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2
14	Erori frecvente de analiză statistică întâlnite în publicarea rezultatelor cercetării biomedicale: studii de caz, folosind baze de date internaționale. Criterii de alegere a unui protocol/test statistic adecvat cercetării/studiului/experimentului.	Prezentare orala + multimedia	Nu e cazul	Nu e cazul	2

Bibliografie

1. Motulsky H, – Intuitive Biostatistics - A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking , Fourth Edition, Oxford Univ. Press, 2018
2. Mărușteri M, – Noțiuni fundamentale de biostatistică, Univ. Press Tg. Mureș, 2006. Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
3. 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/
4. Oláh Péter, Avram Călin, Mărușteri Marius, Introducere în biostatistică : aplicații practice, University Press, 2016, Târgu Mureș, Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
5. Bacărea Vladimir, Ghiga Dana, Mărușteri Marius, Oláh Péter, Petrișor Marius - A Primer in Research Methodology and Biostatistics, University Press Targu Mures, 2014, Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
6. Mărușteri M., Bacărea V., Comparing groups for statistical differences: how to choose the right statistical test?, Biochemia Medica 2010;20(1):15–32, disponibil online la <http://www.biochemia-medica.com/content/comparing-groups-statistical-differences-how-choose-right-statistical-test>
7. V. Bacărea, Anca Bacărea, T. Călinici, M. Mărușteri, Ch. Petitot - Evaluarea unui test diagnostic, Revista Română de Medicină de Laborator Vol. 8, Nr. 3, Septembrie 2007, pp.65-70, Disponibil online la http://www.rml.ro/articole/2007/2007_3_7.pdf
8. *** - Medcalc Manual 2013- disponibil online la <http://www.medcalc.org/manual/>
9. Motulsky HJ. The InStat Guide to Choosing and Interpreting Statistical Tests, GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2001, disponibilă la: www.graphpad.com
10. Motulsky HJ, GraphPad Prism - Statistics Guide. GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2007, disponibil online la www.graphpad.com
11. Petrovečki M, -The role of statistical reviewer in biomedical scientific journal. Biochemia Medica 2009;19(3):223-30

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Populații statistice. Eșantioane. Tehnici de eșantionare. Eșantioane randomizate/nerandomizate și importanța lor în cercetarea și practica	Demonstrații practice,	Nu e cazul	Nu e cazul	2

	biomedicală. Tipuri de date. Variabilitatea biologică. Factori de eroare în cercetarea biomedicală. Aplicații practice	Metode de elearning sincron			
2	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	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
3	Noțiuni avansate de statistică descriptivă. Indicatori statistici. Intervale de încredere și importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Date lipsă (missing data). Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
4	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	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
5	Normalitatea datelor unui experiment. Teste de concordanță (goodness-of-fit). Teste de normalitate. Protocoale avansate de analiză statistică parametrică și neparametrică. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e 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	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e 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. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
8	Analiza Anova, variantele și aplicațiile ei în cercetarea și practica biomedicală. Teste „post-hoc”. Tipuri de teste „post-hoc” și aplicațiile lor.	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
9	Tabele de contingență. Problematika analizei tabelor de contingență rezultate în urma studiilor clinice sau epidemiologice. Testul Chi pătrat și variantele lui. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
10	Indicatori ai asocierii factor de risc-boală utilizați în studii epidemiologice și clinice (Odds Ratio -OR, Relativ Risk -RR). Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
11	Alegerea protocolului statistic adecvat, în funcție de designul studiului epidemiologic sau clinic. Fundamentele statistice ale criteriilor de cauzalitate în cercetarea biomedicală. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
12	Analiza de corelație și regresie. Regresii liniare și neliniare. Regresii multiple. Importanța lor în cercetarea și practica biomedicală. Criterii de alegere a testului statistic adecvat, în cazul analizei de corelație și regresie. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2
13	Tehnici statistice pentru compararea de metode în practica biomedicală. Noțiuni introductive. Diagnostic test. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de	Nu e cazul	Nu e cazul	2

		elearning sincron			
14	Erori frecvente de analiză statistică întâlnite în publicarea rezultatelor cercetării biomedicale: studii de caz, folosind baze de date internaționale. Criterii de alegere a unui protocol/test statistic adecvat cercetării/studiului/experimentului. Aplicații practice	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	Nu e cazul	Nu e cazul	2

Bibliografie

1. Mărușteri M, – Noțiuni fundamentale de biostatistică, Univ. Press Tg. Mureș, 2006. Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
2. Oláh Péter, Avram Călin, Mărușteri Marius, Introducere în biostatistică : aplicații practice, University Press, 2016, Târgu Mureș, Disponibil online la adresa www.umfst.ro/info/
3. Mărușteri M., Bacarea V., Comparing groups for statistical differences: how to choose the right statistical test?, Biochemia Medica 2010;20(1):15–32, disponibil online la <http://www.biochemia-medica.com/content/comparing-groups-statistical-differences-how-choose-right-statistical-test>
4. V. Bacărea, Anca Bacărea, T. Călinici, M. Mărușteri, Ch. Petitot - Evaluarea unui test diagnostic, Revista Română de Medicină de Laborator Vol. 8, Nr. 3, Septembrie 2007, pp.65-70, Disponibil online la http://www.rml.ro/articole/2007/2007_3_7.pdf
5. *** - Medcalc Manual 2013- disponibil online la <http://www.medcalc.org/manual/>
6. Motulsky HJ. The InStat Guide to Choosing and Interpreting Statistical Tests, GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2001, disponibil online la: www.graphpad.com
7. Motulsky HJ, GraphPad Prism - Statistics Guide. GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2007, disponibil online la www.graphpad.com
8. Petrovečki M, -The role of statistical reviewer in biomedical scientific journal. Biochemia Medica 2009;19(3):223-30. disponibil online la <http://www.biochemia-medica.com/content/role-statistical-reviewer-biomedical-scientific-journal>

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

Înșușirea adecvată a conținutului curricular menționat asigură studentului înțelegerea glosarului de bază cu termeni de specialitate în domeniul biostatisticii, respectiv capacitatea de a stabili corect coordonatele unui protocol statistic specific unui anumit tip de studiu clinic sau epidemiologic/experiment științific. De asemenea, este furnizat cadrul teoretic și practic pentru lecturarea critică a articolelor științifice din domeniul biomedical, respectiv înțelegerea corectă a protocoalelor statistice utilizate în astfel de articole.

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	Verificări pe parcursul semestrului a abilităților practice, prin testarea capacității 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 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. Must seen clinical situation list

-

12. Abilități clinice / practice

-

13. Orar consultații studenți

Șef I dr Avram Călin	Joi 08-10
----------------------	-----------