

FIȘA DISCIPLINEI

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: LICENȚĂ
1.6 Programul de studii: MEDICINĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: BIOSTATISTICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs: Prof. Dr. Mărușteri Marius							
2.3 Titularul activităților de seminar/stagii/lp: Sef lucr. dr. Trâmbițaș Dia, Sef lucr. dr. Rus Victoria + PO							
2.4 Anul de studii	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	EXAMEN	2.7 Regimul disciplinei	OBL

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	8	din care: 3.2 curs	4	3.3 seminar / laborator (lp) /stagii	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator (lp) /stagii	28
3.7 Distribuția fondului de timp					
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități					2
3.8 Total ore de studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe 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. Competențe 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”.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	• 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. Obiectivele 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. Conținuturi

8.1 Tema cursului	Metode de predare	Nr. ore	Observații	Corelarea cu ICSs
1. Noțiuni fundamentale de biostatistică. Introducere. Variabilitatea biologică. Factori de eroare. Exactitatea și precizia. Populații statistice. Eșantioane statistice. Tipuri de date. Organizarea datelor. Date primare. Date indexate. Tabele de contingență.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Biological variability

2. Distribuții de frecvență. Curba de distribuție normală. Distribuții anormale (non-gaussiene).	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Biological variability
3. Statistică descriptivă. Considerații generale. Indicatori statistici în statistica descriptivă. Indicatori ai tendinței centrale. Indicatori ai dispersiei (împrăstierii) datelor în jurul tendinței centrale.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Homeostasis. Laboratory Reference Ranges in Healthy
4. Statistică descriptivă. Grade de libertate. Limite fiduciale (intervale de încredere) și importanța lor în domeniul biomedical.	Prezentare orală + multimedia;	2	2 ore pe săptămână	Homeostasis. Laboratory Reference Ranges in Healthy
5. Statistică inferențială. Considerații generale. Interpretarea statistică a rezultatelor unui experiment. Ipoteze statistice. Statistică parametrică/neparametrică – noțiuni introductive. Dependența/independența eșantioanelor studiate. Pașii de aplicare a unui test statistic.	Prezentare orală + multimedia. TBL	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
6. Statistică inferențială. Teste de valabilitate. Noțiuni introductive. Rezultate aberante (outliers). Teste de valabilitate. Testul Grubbs. Criteriul de eliminare a lui Chauvenet.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
7. Statistică inferențială. Statistică parametrică/neparametrică Teste de concordanță (goodness-of-fit)/teste de normalitate. Testul de normalitate Kolmogorov-Smirnov.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
8. Statistică inferențială. Teste de semnificație pentru compararea tendințelor centrale. Statistică parametrică – testul „t” Student și variantele sale.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials

9. Statistică inferențială. Teste de semnificație pentru compararea tendințelor centrale. Teste de semnificație neparametrice. Statistica ordinii. Testul Wilcoxon. Testul Mann–Whitney.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
10. Analiza tabelelor de contingență. Testul Chi pătrat și variantele sale.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Epidemiological studies
11. Analiza tabelelor de contingență. Studii epidemiologice și clinice: Indicatori statistici ai asocierii utilizați în studiile epidemiologice și clinice. Rata de șansă/Odd-ratio (OR) și Riscul relativ/Relative risk (RR). Asociere versus cauzalitate. Criterii pentru stabilirea unei relații de tip cauză-efect.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Epidemiological studies
12. Corelații și regresii. Noțiuni introductive. Coeficientul de corelație. Coeficientul de determinare.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
13. Corelații și regresii. Ecuația de regresie. Regresii liniare și neliniare. Importanța lor în domeniul biomedical.	Prezentare orală + multimedia; TBL	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
14. Analiza de varianță (ANOVA). Analiza ANOVA monofactorială. Repeated measures ANOVA. Testul Kruskal-Wallis. Testul Friedman.	Prezentare orală + multimedia	2	2 ore pe săptămână	Bioequivalence studies

Bibliografie:

1. Mărușteri M. Noțiuni fundamentale de biostatistică: 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.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.umftgm.ro/info/
3. Bacărea Vladimir, Ghiga Dana, Mărușteri Marius, Oláh Péter, Petrișor Marius - A Primer in Research Methodology and Biostatistics, University Press Targu Mures, 2014
4. 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 Bibliografie opțională:
5. Motulsky HJ. GraphPad Prism - Statistics Guide. GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2007, disponibilă la: www.graphpad.com.
6. Motulsky HJ. The InStat Guide to Choosing and Interpreting Statistical Tests, GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2001, disponibilă la: www.graphpad.com
7. 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/20\(1\):15-32](http://www.biochemia-medica.com/content/20(1):15-32)
8. Tigan S., Achimaș A., Drugan T.: Curs de Informatică și Statistică Medicală, ed. SRIMA, Cluj- Napoca, 2001

8.2. Tema lucrării practice (Seminar/Laborator/Lucrări practice/Stagii)	Metode de predare	Nr. ore	Observații	Corelarea cu ICSs
1. Noțiuni fundamentale de biostatistică. Introducere. Tipuri de erori. Exactitatea și precizia. Organizarea datelor în vederea procesării statistice a lor. Distribuții de frecvență. Introducere. Populația statistică și probele statistice Variabilitate biologică. Factori de eroare. Exactitatea și precizia. Organizarea datelor. Date primare. Date indexate. Calcul tabelar. Tabele de contingență.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Biological variability
2. Noțiuni fundamentale de biostatistică. Introducere. Distribuții de frecvență. Curba de distribuție normală. Distribuții anormale (nongausiene).	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Biological variability
3. Statistică descriptivă. Considerații generale. Indicatori statistici A.indicatori ai tendinței centrale B.indicatori ai dispersiei (împrăstierii) datelor în jurul valorii medii. Medii. Dispersia (varianța). Abaterea standard.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Homeostasis. Laboratory Reference Ranges in Healthy
4. Statistică descriptivă. Eroarea standard. Coeficientul de variație. Grade de libertate Limite fiduciale (intervale de încredere). Alți indicatori: Skewness. Kurtosis.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Homeostasis. Laboratory Reference Ranges in Healthy

5. Statistică inferențială. Interpretarea statistică a rezultatelor unui experiment. Teste de valabilitate. Teste de valabilitate. Noțiuni introductive Testul Grubbs Criteriul de eliminare a lui Chauvenet.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
6. Statistică inferențială. Interpretarea statistică a rezultatelor unui experiment. Teste de concordanță (goodness-of-fit)/teste de normalitate. Teste de concordanță (goodness-of-fit)/teste de normalitate. Noțiuni introductive. Testul de normalitate Kolmogorov-Smirnov.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
7. Statistică inferențială. Teste de semnificație: Valoarea lui P. Ipoteza nulă (H_0). Dependența/independența eșantioanelor studiate. Statistică parametrică/neparametrică. Teste de semnificație parametrice. Testul t Student și variantele sale.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
8. Statistică inferențială. Teste de semnificație: Teste de semnificație neparametrice. Statistica ordinei. Testul Wilcoxon signed-rank. Testul Mann-Whitney.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
9. Analiza tabelor de contingență: Testul Chi pătrat și variantele sale (Testul Chi pătrat cu corecție Yates, Fisher exact test).	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Epidemiological studies
10. Analiza tabelor de contingență: Rata de șansă/Odd-ratio (OR) și Riscul relativ/Relative risk (RR).	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Epidemiological studies
11. Corelații și regresii. Corelații și regresii. Noțiuni introductive. Coeficientul de corelație.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
12. Corelații și regresii. Corelații și regresii. Noțiuni introductive. Coeficientul de determinare. Ecuația de regresie. Regresii liniare și neliniare.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Clinical trials
13. Analiza de varianță (ANOVA). Analiza ANOVA monofactorială. Repeated measures ANOVA. Testul Kruskal-Wallis. Testul Friedman.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Bioequivalence studies

14. Studii epidemiologice și clinice: Indicatori statistici utilizați în studiile epidemiologice și clinice. Tipuri de studii epidemiologice. Studii descriptive. Studii analitice. Studii de tip Case-Control (Case-Control studies). Studii de tip Cohortă (Cohort studies). Selecția unui anumit tip de studiu (study design). Asociere versus cauzalitate. Criterii pentru stabilirea unei relații de tip cauză-efect.	Demonstrații practice, Metode de e-learning sincron	2	2 ore pe săptămână	Bioequivalence studies
--	---	---	--------------------	------------------------

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., Gălățuș 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
6. Bibliografie opțională:
7. Motulsky HJ. GraphPad Prism - Statistics Guide. GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2007, disponibilă la: www.graphpad.com.
8. Motulsky HJ. The InStat Guide to Choosing and Interpreting Statistical Tests, GraphPad Software Inc., San Diego California USA, 2001, disponibilă la: www.graphpad.com
9. 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-right-statistical-test>

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	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Evaluare pe parcursul semestrului			
În timpul activității practice (stagii/LP/seminarii)	Corelarea noțiunilor teoretice cu cele practice.	Verificări pe parcursul semestrului a abilităților practice, prin testarea capacității de a aplica corect un anumit tip de test statistic.	25%

La curs	Corelarea noțiunilor teoretice cu cele practice.	Teste grilă (sesiune TBL)	5%
10.5 Evaluare finală			
Examen practic final	Corelarea noțiunilor teoretice cu cele practice.	Examen practic la sfârșitul perioadei de pregătire.	25%
Examen teoretic final	Cunoașterea materialului bibliografic. Înțelegerea conceptelor de bază și integrarea lor în rezolvarea unor probleme specifice domeniului.	Test grilă pe calculator, folosind serverul de testare al disciplinei.	45%
10.6. 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.			