



MINISTERUL EDUCAȚIEI
ROMÂNIA
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

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: Farmacie
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: Farmacie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Informatică și biostatistică aplicată în farmacie			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Mărușteri Ștefan-Marius			
2.3 Titularul activităților practice: Sef Lucr. Dr. Avram Calin + PO Vacant			
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	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: 5		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 22		
3.9 Total ore pe semestru: 50		
3.10 Număr de credite: 2		

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: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
--

- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.

- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu 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 diverselor mecanisme fiziopatologice.

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

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu: Proiectarea, formularea, prepararea și condiționarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate.

Depozitarea, conservarea, distribuția medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate.

Eliberarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate și asistența farmaceutică.

Analiza și controlul substanțelor, medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate, analiza în laboratoare de biochimie, toxicologie și igiena mediului și alimentelor.

Managementul, marketingul și administrația în domeniul sănătății.

Consultanța și expertiza în domeniul medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate.

- - -

-

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

7.1 Obiectivul general:

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:

- 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 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	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	-	-	1
2	2. Distribuții de frecvență. Curba de distribuție normală. Distribuții anormale (non-gaussiene).	Prezentare orală + multimedia	-	-	1
3	3. Statistică descriptivă. Considerații generale. Indicatori statistici în statistica descriptivă. Indicatori ai tendinței centrale. Indicatori ai dispersiei (împrăștierea) datelor în jurul tendinței centrale.	Prezentare orală + multimedia	-	-	1
4	4. Statistică descriptivă. Grade de libertate. Limite fiduciale (intervale de încredere) și importanța lor în domeniul biomedical.	Prezentare orală + multimedia	-	-	1
5	5. Statistică inferențială. Considerații generale. Interpretarea statistică a rezultatelor unui experiment. Ipoteze statistice. Statistică parametrică/neparametrică – noțiuni introductive.	Prezentare orală + multimedia	-	-	1

	Dependența/independența eșantioanelor studiate. Pașii de aplicare a unui test statistic.				
6	6. Statistică inferențială. Teste de valabilitate. Noțiuni introductive. Rezultate aberante (outliers). Teste de valabilitate. Testul Grubbs. Criteriul de eliminare a lui Chauvenet.	Prezentare orala + multimedia	-	-	1
7	7. Statistică inferențială. Statistică parametrică/neparametrică Teste de concordanță (goodness-of-fit)/teste de normalitate. Testul de normalitate Kolmogorov-Smirnov.	Prezentare orala + multimedia	-	-	1
8	8. Statistică inferențială. Teste de semnificație pentru compararea tendințelor centrale. Statistică parametrică – testul „t” Student și variantele sale.	Prezentare orala + multimedia	-	-	1
9	9. Statistică inferențială. Teste de semnificație pentru compararea tendințelor centrale. Teste de semnificație neparametrice. Statistica ordinii. Testul Wilcoxon. Testul Mann–Whitney.	Prezentare orala + multimedia	-	-	1
10	10. Analiza tabelor de contingență. Testul Chi pătrat și variantele sale.	Prezentare orala + multimedia	-	-	1
11	11. Analiza tabelor 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 orala + multimedia	-	-	1
12	12. Corelații și regresii. Noțiuni introductive. Coeficientul de corelație. Coeficientul de determinare	Prezentare orala + multimedia	-	-	1
13	13. Corelații și regresii. Ecuația de regresie. Regresii liniare și neliniare. Importanța lor în domeniul biomedical.	Prezentare orala + multimedia TBL	-	-	1
14	14. Analiza de varianță (ANOVA). Analiza ANOVA monofactorială. Repeated measures ANOVA. Testul Kruskal-Wallis. Testul Friedman.	Prezentare orala + multimedia	-	-	1

Bibliografie

1. Mărușteri M.: Noțiuni fundamentale de biostatistică: note de curs, University Press Tg.-Mureș, 2006
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. Bacărea Vladimir, Ghiga Dana, Mărușteri Marius, Oláh Péter, Petrișor Marius - A Primer in Research Methodology and Biostatistics, University Press Targu Mures, 2014
4. 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>
5. 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/
6. Motulsky H, – Intuitive Biostatistics - A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking , Fourth Edition, Oxford Univ. Press, 2018

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	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 elearning sincron	-	-	1
2	2. Noțiuni fundamentale de biostatistică. Introducere. Distribuții de frecvență. Curba de distribuție normală Distribuții anormale (nongausiene)	Demonstrații practice, Metode de elearning sincron	-	-	1

3	3. Statistică descriptivă. Considerații generale.Indicatori statistici A.indicatori ai tendinței centrale B.indicatori ai dispersiei (împrăștierea) datelor în jurul valorii medii Medii Dispersia (varianța). Abatere a standard	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
4	4. Statistică descriptivă. Eroarea standard. Coeficientul de variație. Grade de libertate Limite fiduciale (intervale de încredere). Alți indicatori:Skewness. Kurtosis	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
5	5. Statistică inferențială. Interpretarea statistică a rezultatelor unui experiment. Teste de valabilitate. Teste de valabilitate. Noțiuni introduse Testul Grubbs Criteriul de eliminare a lui Chauvenet	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
6	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	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
7	7. Statistică inferențială. Teste de semnificație: Valoarea lui P. Ipoteza nulă (H0). Dependența/independența eșantioanelor studiate. Statistică parametrică/neparametrică Teste de semnificație parametrice testul t Student și variantele sale.	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
8	8. Statistică inferențială. Teste de semnificație: Teste de semnificație neparametrice. Statistica ordinii. Testul Wilcoxon signed-rank. Testul Mann–Whitney	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
9	9. Analiza tabelor de contingență: Testul Chi pătrat și variantele sale (Testul Chi pătrat cu corecție Yates, Fisher exact test).	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
10	10. Analiza tabelor de contingență: Rata de șansă/Odd-ratio (OR) și Riscul relativ/Relative risk (RR).	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
11	11. Corelații și regresii. Corelații și regresii. Noțiuni introductive. Coeficientul de corelație	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
12	12. Corelații și regresii. Corelații și regresii. Noțiuni introductive. Coeficientul de determinare. Ecuația de regresie. Regresii liniare și neliniare	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
13	13. Analiza de varianță (ANOVA). Analiza ANOVA monofactorială. Repeated measures ANOVA. Testul Kruskal-Wallis. Testul Friedman.	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
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	Demonstratii practice, Metode de elearning sincron	-	-	1
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
- 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>

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
- 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 farmaceutic deoarece asigură însușirea următoarelor abilități și competențe:

- Cunoștințele necesare abordării studiului Evidenței Farmaceutice Computerizate (materie studiată în anul V)
- 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	Corelarea notiunilor	Teste grilă (sesiune TBL)	5

	teoretice cu cele practice		
- în timpul activității practice	Corelarea notiunilor teoretice cu cele practice	Verificari pe parcursul semestrului a abilitatilor practice, prin testarea capacitatii de a aplica corect un anumit tip de test statistic.	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

Prof dr Mărușteri Ștefan-Marius	Miercuri, in intervalul orar 12:00-14:00.
---------------------------------	---

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice