FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ŞI FARMACIE "CAROL DAVILA"**
1.2.	**FACULTATEA FARMACIE / DEPARTAMENTUL I – Științe fundamentale**
1.3.	**DISCIPLINA Matematică Aplicată și Biostatistică**
1.4.	**DOMENIUL DE STUDII: SĂNĂTATE – Reglementat sectorial în UE**
1.5.	**CICLUL DE STUDII: LICENȚĂ**
1.6.	**PROGRAMUL DE STUDII: FARMACIE**

2. Date despre disciplină

2.1.	**Denumirea disciplinei Matematici Aplicate**						
2.2.	**Titularul activităților de curs: Conf. dr. Prasacu Irina** **Șef lucr. dr. Ghica Manuela**						
2.3.	**Titularul activităților de seminar: Conf. dr. Prasacu Irina** **Șef lucr. dr. Ghica Manuela**						
2.4. Anul de studiu	**I**	**2.5. Semestrul**	**I**	**2.6. Tipul de evaluare**	**E**	**2.7. Regimul disciplinei**	**DO**

3. Timpul total estimat (ore/semestru de activitate didactică)

3.1. Nr ore pe săptămână	**3**	**din care : 3.2. curs**	**1**	**3.3. seminar/ laborator**	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**42**	**Din care : 3.5. curs**	**14**	**3.6. seminar/ laborator**	**28**
Distributia fondului de timp					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe					9
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					0
3.7. Total ore de studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu e cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Nu e cazul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale (exprimate prin cunoștințe și abilități)	**C1. Proiectarea, formularea, prepararea şi condiţionarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor şi a altor produse pentru sănătate** C1.1 Definirea şi descrierea principiilor, modelelor şi metodelor ştiinţifice aplicabile în proiectarea, formularea, prepararea şi condiţionarea medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor şi altor produse pentru sănătate. C1.5 Elaborarea de proiecte de cercetare în scopul realizării de noi medicamente, suplimente alimentare, cosmetice şi a altor produse pentru sănătate. **C4. Analiza şi controlul substanţelor, medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor şi a altor produse pentru sănătate, analiza în laboratoare de biochimie, toxicologie şi igiena mediului şi alimentelor** C4.1 Definirea şi descrierea conceptelor privind metodele de analiză ale medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor şi a altor produse pentru sănătate. C4.2 Interpretarea şi exprimarea cauzalităţii aspectelor de structură fizico-chimică şi identificarea metodelor de analiză aplicabile medicamentelor, suplimentelor alimentare, cosmeticelor şi a altor produse pentru sănătate. **C5. Managementul, marketingul şi administraţia în domeniul sănătăţii** C5.1 Definirea şi descrierea conceptelor, teoriilor şi metodelor de management, marketing şi administraţie sanitară coroborate cu legislaţia în vigoare. C5.2 Analiza şi interpretarea principiilor şi metodelor de management, marketing şi administraţie, pentru stabilirea condiţiilor necesare gestionării optime a resurselor în sistemul sanitar
Competențe transversale (de rol, de dezvoltare profesională, personale)	**1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiţii deautonomie restransă şi asistenţă calificată** CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condiţiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente şi riscurilor aferente **3. Conştientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor şi tehnicilor de învăţare pentru dezvoltarea personală şi profesională** CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Prezentarea noțiunilor fundamentale de analiza matematică, ecuații diferentiale, algebra liniară si vectoriala, analiza numerica necesare în studiul si dezvoltarea medicamentului, suplimentelor alimentare, cosmeticelor și a altor produse pentru sănătate, in contextul aplicării și studiului modelelor de proiectare, de preformulare și formulare farmaceutică, ținând seama de formule fizico-chimice ale substanțelor medicamentoase, respectiv ale produselor medicamentoase. Acordarea suportului informaţional necesar pentru dezvoltarea unei gândiri clare si coerente, capabile să gestioneze şi să prelucreze date. Extinderea cunoștințelor din liceu la funcții de mai multe variabile, în spații cu mai multe dimensiuni în vederea înțelegerii principiilor de modelare a fenomenelor din farmacie și biologie.

	Prezentarea unor fenomene fundamentale din medicină si farmacie de o manieră cantitativă.
7.2. Obiective specifice	Dobândirea cunostinţelor de bază necesare înţelegerii și aplicării noțiunilor în celelalte discipline; Dezvoltarea abilităţilor de calcul necesare în celelalte discipline. Descrierea problematicii complexe a aplicării noțiunilor de teoria probabilităților, statistică matematică si biostatistică în domeniul medicamentului, condiție esențială pentru proiectarea unor sisteme farmaceutice corespunzătoare normelor de calitate: exemple de probleme si aplicații practice directe privind atat stabilirea formelor farmaceutice cât si farmacocinetica substantelor medicamentoase; aspecte teoretice si practice privind problematica dizolvarii, modelele de dizolvare si criteriile de comparare a modelelor.

8. Conținuturi

8.1. Curs	**Metode de predare**	**Observatii**
Cursul 1: ELEMENTE DE TEORIA GENERALA A FUNCTIILOR CONTINUE. .Functii elementare Reprezentare grafica	Prelegere, conversaţie euristică, dezbatere, problematizare, prezentare electronică	1 ora
Cursul 2: FUNCTII DIFERENTIABILE. Derivata unei functii reale. Diferentiale. Derivate partiale. Diferentiala unei functii compuse..		1 ora
Cursul 3: EXTREME ALE FUNCTIILOR DIFERENTIABILE. Extreme libere. Puncte de extrem cu restrictii. Extremele functiilor de n-variabile		1 ora
Cursul 4: Teorema Taylor		1 ora
Cursul 5: SERII NUMERICE DE FUNCTII Convergenta sirurilor. Serii. Operatii cu serii convergente. Siruri si serii de functii. Criterii de convergenta		1 ora
Cursul 6: ELEMENTE DE CALCUL INTEGRAL Integrale simple, duble.Integrale improprii.		1 ora
Cursul 7: ELEMENTE DE CALCUL INTEGRAL Transformata Laplace.		1 ora
Cursul 8: ELEMENTE DE ELGEBRA LINIARA Functii liniare si matrici.Vectori si valori proprii ai unei transformari liniare.		1 ora
Cursul 9: ECUATII DIFERENTIALE ASOCIATE TRANSFERULUI MEDICAMENTELOR IN VIVO SI IN VITRO Ecuatii diferentiale de ordinul I. Ecuatii diferentiale de ordinul I cu variabile separate si separabile. Ecuatii diferentiale de ordinul I, liniare.		1 ora
Cursul 10: ECUATII DIFERENTIALE ASOCIATE TRANSFERULUI MEDICAMENTELOR IN VIVO SI IN VITRO Rezolvarea ecuatiilor farmacocineticii. Modelul monocompartimental. Modelul bicompartimental deschis. Modelul tricompartimental.		1 ora
Cursul 11 METODE DE REZOLVARE A ECUATIILOR CU DERIVATE PARTIALE DIN TEORIA CALDURII, TEORIA USCARII SI TEORIA DIFUZIEI MEDICAMENTELOR Metoda transformatei Laplace.		1 ora
Cursul 12: CAMPURI DE PROBABILITATI Campuri de probabilitate. Corp borelian, Spatii masurabile. Probabilitate. Probabilitate conditionata. Formula probabilitatilor cauzelor (Bayes).		1 ora
Cursul 13 VARIABILE ALEATOARE. Definitie. Operatii cu variabile aleatoare. Functie de repartitie. Densitatea de repartitie. Medie. Dispersie. Inegalitatea lui Cebasev. Teorema lui Bernoulli (legea numerelor mari)		1 ora
Cursul 14: DISTRIBUTII DE PROBABILITATE. Distributia normala. Distributia binomiala. Distributia Poisson. Aproximarea		1 ora

normala a distributiei binomiale. Repartitia χ^2 Helmert-Pearson. Repartitia Student. Repartitia F (Behrens- Fisher-Snedecor) sau distributia raportului a doua dispersii.		

Bibliografie

1. D.H.Panchaksharappa Gowda, *Pharmaceuticals Mathematics with Applications to Pharmacy*, PharmaMed Press, 2018
2. Prasacu I, Mircioiu C, *Elements of Mathematics Applied in Pharmaceutical Sciences*, „Carol Davila" University Press, Bucharest 2013
3. Mircioiu C, Miron D, *Seminarii de matematici aplicate în farmacie*, Ed. Tehnoplast Company, Bucuresti 2000
4. Prasacu I, Mircioiu C, Miron D, *Seminarii de matematici aplicate în farmacie*, Ed. Universitara „Carol Davila", Bucuresti 2010
5. Mircioiu C, *Curs de matematici aplicate, Vol. I si II Metode de analiză matematică*, Ed. Tehnoplast Company SRL, București 2000
6. David H. A., *Compartmental Modeling and Tracer Kinetics*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York Tokyo 1983

8.2. Seminar / laborator	**Metode de predare**	**Observatii**
Seminarul 1: Functii elementare Ecuatia dreptei.	Metode de lucru în grup, teme individuale. Aplicații practice și teoretice ale noțiunilor prezentate la curs, explicații și exemplificări. Prelegere, conversaţie euristică, dezbatere, problematizare, prezentare electronică	2 ore
Seminarul 2: Derivata unei functii reale. Derivate partiale. Diferentiale. Diferentiala unei functii compuse.		2 ore
Seminarul 3: Extremele functiilor de n- variabile. Extrem liber. Extreme cu legaturi.		2 ore
Seminarul 4: Serii		2 ore
Seminarul 5: Teorema Taylor. Serii Taylor. Aproximari		2 ore
Seminarul 6: Operatori diferentiali. Jacobianul unei functii		2 ore
Seminarul 7: Integrale improprii. Integrale duble pe domenii din $\mathbf{R^2}$.		2 ore
Seminarul 8: Formulele Euler. Transformata Laplace.		2 ore
Seminarul 9: Ecuatii farmacocinetice. Rezolvarea modelelor mono, bi si tricompartimental.		2 ore
Seminarul 10: Ecuatii farmacocinetice. Calculul concentratiilor la echilibru. Estimarea parametrilor prin metoda rezidualelor.		2 ore
Seminarul 11: Ecuatii diferentiale. Ecuatii diferentiale de ordin I. Ecuatii integrabile prin cuadraturi. Ecuatii diferentiale de ordin I cu variabile separate si separabile. Ecuatii diferentiale de ordin I liniare.		2 ore
Seminarul 12: Ecuatii diferentiale liniare de ordin II cu coeficienti constant. Metrici de dizolvare. Calculul ariei de sub curba concentratiilor plasmatice. Calculul ariei extrapolate.		2 ore
Seminarul 13: Vectori si valori proprii ai unei transformari liniare.		2 ore
Seminarul 14: Modele de dizolvare. Modelele Higuchi, Pepas, Noyes-Whitney, Weibull. Criterii de comparare a modelelor. Criteriul Akaike. Criteriul Schwartz. Criteriul Imbimbo, Criteriul F.		2 ore

Bibliografie

1. Prasacu I, Mircioiu C, *Elements of Mathematics Applied in Pharmaceutical Sciences*, „Carol Davila" University Press, Bucharest 2013
2. Mircioiu C, Miron D, *Seminarii de matematici aplicate în farmacie*, Ed. Tehnoplast Company, Bucuresti 2000
3. Prasacu I, Mircioiu C, Miron D, *Seminarii de matematici aplicate în farmacie*, Ed. Universitara „Carol Davila", Bucuresti 2010
4. D.H.Panchaksharappa Gowda, *Pharmaceuticals Mathematics with Applications to Pharmacy*, PharmaMed Press, 2018.
5. Roșculeț M., *Analiză matematică*, Ed Didactică și Pedagogică, Bucuresti, 1984.
6. Macheras P, Iliadis A, *Modelling in Biopharmaceutics and Pharmacodynamics*, Springer 2006

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul oferă studenților posibilitatea înțelegerii depline a proprietăților funcțiilor definite pe R și pe R^n (continuitate, derivabilitate, diferențiabilitate, integrabilitate) precum și a noțiunilor de algebră liniară si vectorială și a celor de analiză numerică.
Noțiunile prezentate constituie fundamentele matematice ale chimiei, fizicii, chimiei-fizice și coloidale. Ecuațiile farmacocineticii constituie și o baza pentru înțelegerea unor noțiuni de farmacologie.
Deprinderile practice şi aptitudinile acumulate constituie baza pentru o atitudine profesională şi constructivă faţă de lucru în echipă, utilizarea corectă a vocabularului specific disciplinei, aplicarea cunoştinţele dobândite în condiţii de lucru normale şi deosebite.

10. Evaluarea

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	Insusirea completă și corectă a cunostintelor predate: definirea și semnificația principalelor noțiuni, cunoașterea propozițiilor și a teoremelor prezentate în cadrul cursului.	Evaluare scrisa.	80%
10.2. Seminar / laborator	Activitatea studentului în cursul semestrului. Capacitatea de a utiliza cunostintele de ordin teoretic predate la curs.	Evaluare periodica a studentului prin lucrari de control si aprecierea activitatii studentului la seminar.	20%
Standard minim de performanță			
Promovarea cu nota 5 a examenului scris			

Semnătura Șef Disciplină

Data completării **29.09.2020**

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în Consiliul Departamentului:

01.10.2020

Semnătura directorului de departament