

FIȘA DISCIPLINEI

DENUMIREA DISCIPLINEI	PROCESAREA DATELOR EXPERIMENTALE SI BIOSTATISTICA	COD:
-----------------------	--	------

CICLU MASTER	ANUL DE STUDIU	SEMESTRUL	STATUTUL DISCIPLINEI (F-fundamentala / S-specializare / C-complementara) S	TIPUL DISCIPLINEI (OB-obligatorie / opt-optionala / fac-facultativa) OB
------------------------	----------------	-----------	--	---

NUMĂRUL ORELOR PE SAPTĂMÂNĂ				TOTAL ORE SEMESTRU	TOTAL ORE ACTIVITATE INDIVIDUALĂ*	NUMĂR DE CREDITE	TIPUL DE EVALUARE (P-pe parcurs, C-colocviu, E-examen, M-mixt)	LIMBA DE PREDARE
C	S	L	Pr.					
2		1		28	14		E	Română

TITULARUL DISCIPLINEI	GRADUL DIDACTIC ȘI ȘTIINȚIFIC, PRENUMELE, NUMELE	CATEDRA
	CONFERENȚIAR DR. BOGDAN AMUZESCU	DAFAB

DISCIPLINE ANTERIOR ABSOLVITE	Medicina generala, Medicina interna, Master&Doctorat neurobiologie, specializari electrofiziologie moleculara
-------------------------------	---

OBIECTIVE	<p>Cursul este destinat masteranzilor in neurobiologie in primul an de pregatire, urmarind sa le consolideze cunostintele si sa le creasca performantele legate de proiectarea adecvata a experimentelor, culegerea si interpretarea corecta a datelor experimentale si de observatie in orice domeniu de investigatie (biologie, psihologie, stiinte sociale). Conceptele sunt expuse progresiv, de la elemente fundamentale ale teoriei masuratorilor, statisticii descriptive si inferentiale, inclusiv principiile matematice subiacente (teoria probabilitatilor, distributii de probabilitate), la metode moderne, avansate (procesarea numerica a semnalelor, algoritmi recursivi si probleme de optimizare).</p> <p>Expunerea principiilor cercetării științifice în științele vieții (life sciences).</p> <p>Pregătirea masteranzilor pentru studii de doctorat și aplicații biomedicale.</p>
-----------	--

TEMATICĂ GENERALĂ	<p>1. Datele experimentale (4 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - principiile fizice ale masuratorilor, unitati de masura, variabile, constante si parametri - proiectarea unui experiment, erori sistematice si aleatoare, acuratete si precizie, masuratori macroscopice si microscopice, fluctuatii statistice si zgomot, traductori/biosenzori si energetica transductiei - achizitia, inregistrarea si procesarea datelor: procesare analogica vs. digitala, amplificatoare, filtre, amplificatoare operationale si circuite de procesare - convertoare AD/DA, erori de esantionare <p>2. Statistica descriptiva (2 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - numararea, ordonarea si sortarea, variabile si variate, variabile derivate, distributii de frecventa, diviziuni (quartile, etc.), asimetrie si aplatizare, esantioane si populatii - tendinta centrala: medie, mediana, mod, interval de variatie - variabilitatea: varianta, deviatia standard, rms, corectia Yates, coeficientul de variatie - descriptori, formule de calcul <p>3. Distributii de probabilitate (2 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - scurt istoric al teoriei probabilitatilor - procese aleatoare (stochastice) vs. deterministe, evenimente, probabilitate si plauzibilitate – concepte de baza, esantionarea aleatorie - probabilitati compuse, conjunctia si disjunctia - distributii de probabilitate: binomiala, normala (Gaussiana), Poisson <p>4. Estimarea si testarea ipotezelor (4 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - expectatia medie aleatorie, ipoteza nula si ipoteza de lucru, ipoteze directionale vs. non-directionale, teste de semnificatie one-way vs. two-way - intervale si limite de confidenta - distributia Student (t): esantioane independente, testul neparametric Mann-Whitney, esantioane corelate, testul rangurilor cu semn Wilcoxon - distributia χ^2 pentru analiza datelor de frecventa pe categorii - testul exact de probabilitate Fisher <p>5. Introducere in analiza de varianta (2 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - distributia F - one-way ANOVA pentru esantioane independente, testul neparametric Kruskal-Wallis - one-way ANOVA pentru esantioane corelate, testul neparametric Friedman - two-way ANOVA <p>6. Introducere in corelatie si regresie (2 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - corelatia lineara, coeficientul de corelatie produs-moment Pearson, corelatie-covariatie, cauza si efect - regresia lineara <p>7. Introducere in procesarea numerica a semnalelor (2 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - transformata Fourier: teorie, algoritmi DFT si FFT, domeniile timp si frecventa, spectre de putere - semnale periodice, cross-corelatie si autocorelatie, convolutie lineara si circulara, deconvolutie - transformatele Laplace si Hilbert
-------------------	--

	<p>- filtre numerice recursive si nerecursive, filtre cu raspuns finit la impuls (transversale si DFT)</p> <p>8. Algoritmi recursivi in procesarea datelor si aplicatii (2 ore)</p> <p>- algoritmi de minimizare in fitarea datelor</p> <p>- distributii de probabilitate a evenimentelor aleatoare, lanturi de evenimente aleatoare, modele Markov si fractale, aplicatii in gating-ul canalelor ionice</p> <p>- metode de maximum likelihood</p> <p>9. Teme la alegere, discutii, prezentari de referate, verificari parțiale (4 ore)</p>
TEMATICA LUCRĂRILOR PRACTICE	<p>1. Aplicatia de calcul tabelar Excel – functii si distributii statistice (2 ore)</p> <p>2. Programe si pachete software de aplicatii statistice: GraphPad Prism, SPSS, Statistica, Origin (6 ore)</p> <p>3. Sisteme de achizitie si procesare digitala a semnalelor – sistemul National Instruments, definirea si utilizarea de instrumente virtuale (4 ore)</p> <p>4. Mediul de aplicatii statistice R (4 ore)</p> <p>5. Exemple de achizitie si procesare statistica a datelor experimentale utilizand instrumentele prezentate (4 ore)</p> <p>6. Prezentari de lucrari utilizand metode statistice avansate (4 ore)</p>
METODE DE PREDARE	<p>La curs: prelegere, conversație, problematizare</p> <p>Lucrările practice sunt axate pe demonstrații de procedee și metode experimentale moderne, prezentări de referate din activitatea experimentală proprie sau din articole științifice, precum și discuții libere pentru a verifica gradul de însușire a cunoștințelor expuse.</p>

BIBLIOGRAFIE OBLIGATORIE (SELECTIV)	<ol style="list-style-type: none"> Lowry R (1999) Concepts and applications of inferential statistics (http://faculty.vassar.edu/lowry/webtext.html) Yule GU, Kendall M (1976) Introduction to the Theory of Statistics (reprint of original 1923 edition) 725 p. Rice JA (1995) Mathematical statistics and data analysis, 2nd edn. , Duxbury Press, Belmont CA, 603 p. Sokal RR, Rohlf FJ (1987) Introduction to Biostatistics, WH Freeman & Co., New York, 363 p. McCall RB (2001) Fundamental Statistics for Behavioral Sciences, eighth edn., Wadsworth/Thomson Learning, Belmont CA, 528 p. Boyce WE, DiPrima R (2001) Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, John Wiley & Sons Inc., New York, 745 p. Hair JF Jr., Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL (2006) Multivariate data analysis, 6th edn., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River NJ, 899 p.
-------------------------------------	--

EVALUARE	condiții	Răspunsurile la evaluarea finală (90%), prezența (10%)
	criterii	<ol style="list-style-type: none"> Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază ale principiilor și metodelor expuse, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și a da răspunsuri concise Prezentarea unei comunicări științifice conținând un articol științific sau rezultate proprii
	forme	Evaluare scrisă – examen final
	formula notei finale	<p>➢ 45% = Performanța la întrebări cu răspunsuri multiple preformate din tematica expusă la cursuri și lucrări practice</p> <p>➢ 45% = Răspunsurile la întrebările deschise (de compoziție)</p> <p>➢ 10% = Prezența</p>

Competențele specifice disciplinei *	
1. Competențe privind cunoașterea și înțelegerea:	<ul style="list-style-type: none"> cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei înțelegerea fenomenelor fundamentale specifice disciplinei identificarea de termeni, relații, procese, perceperea unor relații și conexiuni utilizarea corectă a termenilor de specialitate definirea / nominalizarea de concepte cunoștințe generale de bază, precum și necesare profesiei / disciplinei
2. Competențe în domeniul explicării și interpretării:	<ul style="list-style-type: none"> explicarea și interpretarea unor procese și a ideilor teoretice și practice ale disciplinei generalizarea, particularizarea, integrarea unor domenii realizarea de conexiuni între rezultate capacitatea de analiză și sinteză
3. Competențe instrumental - aplicative:	<ul style="list-style-type: none"> utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare specifice relaționări între diferite tipuri de reprezentări, între reprezentări și obiect descrierea unor stări, sisteme, procese, fenomene capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite abilități de cercetare
4. Competențe atitudinale	<ul style="list-style-type: none"> manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific participare la propria dezvoltare profesională implicarea în activități științifice în legătură cu disciplina abilitatea de a colabora cu specialiști din alte domenii