

FISA DISCIPLINEI

Analiza statistica a datelor si strategii experimentale

Titlul Disciplinei: Analiza statistica a datelor si strategii experimentale

Titulari de disciplină: conf. dr. ing. Raluca ISOPEȘCU, prof. dr. ing. Gheorghe MARIA, prof. dr. ing. Valentin PLESU, șef lucr. dr. ing. Cristiana Luminița GIJIU

Tipul: pregătire de Specialitate

Numar ore curs: 28 ore

Numar ore aplicatii: 28 ore

Numarul de puncte de credit: 4

Semestrul: 6

Pachetul: aria curriculara de specialitate sectia **Ingineria si Informatica Proceselor Chimice si Biochimice**

Preconditii: parcurgerea si promovarea urmatoarelor discipline:

- Matematici
- Utilizarea calculatoarelor si grafica computerizata
- Macrolimbaje de calcul stiintific

1. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Studiul statisticii si a modului de aplicare a metodelor statistice in ingineria de proces are ca obiective transmiterea notiunilor fundamentale privind importanta si identificarea problemelor in domeniul culegerii si prelucrării datelor experimentale in activitatea inginerului chimist concretizate prin:

- culegerea, analiza si interpretarea primara a datelor obtinute din varii surse (experimentale, de literatura, rapoarte tehnice) din punct de vedere calitativ si cantitativ
- stabilirea formelor modelelor matematice si estimarea parametrilor acestora
- strategii de reducere a efortului experimental in analiza proceselor industriale
- identificarea aplicabilitatii metodelor statistice in activitatea inginerului chimist.

Aplicatiile aferente disciplinei au ca obiectiv crearea de abilitati in prelucrarea si analiza statistica a datelor cu utilizarea programelor sau mediilor de programare adecvate (Microsoft Excel, Mathcad, Matlab). In domeniul analizei datelor studentii se vor familiariza cu reprezentarea tabelara si grafica a acestora, cu evaluarea erorilor de masurare, cu utilizarea repartitiilor tabelate in realizarea estimatiilor si validarea ipotezelor, cu tehnicile calculului de regresie. In domeniul strategiei experimentale

aplicatiile au ca obiectiv intelegerea necesitatii programarii experimentelor, a modurilor in care pot fi grupate datele (tipuri de experimente programate) si a posibilitatilor de prelucrare ulterioara in vederea obtinerii modelelor matematice.

2. COMPETENTE SPECIFICE

- Capacitatea de a proiecta si conduce experimente si a interpreta date pe baza principiilor statisticii matematice
- Capacitatea de a utiliza instrumente informatice in rezolvarea problemelor de analiza a datelor experimentale si modelare statistica
- Capacitatea de a corela informatii si a lucra in domenii interdisciplinare.

3. CONTINUTUL TEMATIC

a. Curs:

Capitolul	Continut	Nr. ore
1	Introducere. Prelucrarea primara a datelor experimentale, evaluarea erorilor, reprezentare tabelara si grafica a seriilor statistice de o variabila, calculul marimilor caracteristice	2
2	Notiuni de teoria probabilitatilor: operatii cu evenimente, evenimente independente si conditionate, definirea probabilitatii, formule de baza in calculul probabilitatilor	2
3	Variabile aleatoare: caracterizarea variabilelor unidimensionale si bidimensionale, variabile aleatoare independente, corelatie. Exemple de variabile aleatoare utilizate in analiza datelor	4
4	Statistica inferentiala: Calculul marimilor tipice de selectie: estimarea punctuala si prin intervale de incredere a mediei si dispersiei. Teste si ipoteze pentru medie si dispersie, teste neparametrice	4
5	Regresie liniara simpla si multipla: calculul coeficientilor modelelor, testarea semnificatiei coeficientilor, intervale de incredere pentru coeficienti, analiza dispersionala pentru modelul de regresie, studiul adecvantei modelului	4
6	Programarea experimentală: experimente factoriale intregi si fractionate	5
7	Programe compuse, centrale, rotabile. Planuri de experimentare compacte: patrate latine si greco-latine	5
8	Perfectionarea modelelor de regresie prin metoda explorarii suprafetei de raspuns	2
	TOTAL	28

b. Aplicatii:

1.	Statistica descriptiva: reprezentarea seriilor statistice (tabele si grafice), calcul marimilor caracteristice (medii, mod, mediana, dispersie, coeficient de asimetrie). Calculul erorilor de masurare	4
2.	Variabile aleatoare: Studiul variabilelor: Binomiala, Poisson, Normala, Student, Fisher, H_i^2 . Compararea repartitiilor teoretice cu repartitia unei serii statistice, studiul abaterii de la repartitia normala a datelor masurate	4
3.	Calculul marimilor de selectie: calcul mediei, intervale de incredere pentru medie, calculul dispersiei de selectie, intervale de incredere pentru dispersie. Formularea de ipoteze si teste statistice: teste parametrice si neparametrice	4
5	Modele de regresie: calculul coeficientilor modelelor, testarea semnificatiei coeficientilor, calculul matricei de varianta-covarianta, testarea modelelor	4
6	Programarea experimentală: experimente factoriale intregi si fractionate. Programe centrale si compuse. Obtinerea modelelor de regresie pentru fiecare tip de program experimental	10
7	Rafinarea modelelor de regresie	2
	TOTAL	28

4. EVALUAREA

a) Activitatile evaluate si ponderea fiecareia (conform Regulamentului studiilor de licenta) :

- Lucrari practice de calcul 20% din nota finala
- Teme de casa 10% din nota finala
- Teste de evaluare pe parcurs 20% din nota finala
- Verificare finala (scris) 50% din nota finala

b) Cerintele minimale pentru promovare

- predarea temelor de casa;
- promovarea testelor de evaluare pe parcurs
- obtinerea a 50 % din punctajul verificarii finale

c) Calculul notei finale

prin rotunjirea punctajului final

5. REPERE METODOLOGICE

In activitatea de predare vor fi imbinate metodele clasice de predare cu metode noi ce utilizeaza tehnologii bazate pe tehnologia informatiei (prezentari Power-Point si utilizarea platformei de e-learning a facultatii). Activitatea practica se va desfasura in ateliere de calcul utilizând mediile Microsoft Excel, MathCad si/sau Matlab.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Iordache Octavian, Maria Gheorghe, Corbu Sergiu *Modelarea statistica si estimarea parametrilor proceselor chimice*, Ed. Academiei, Bucuresti, **1991**
2. Woinaroschy Alexandru, Mihai Mihaela, Isopescu Raluca *Optimizarea proceselor din industria chimica - exemple si aplicatii*, Ed. Tehnica, Bucuresti, **1990** (capitolul 1: Aplicatii ale analizei de regresie in construirea modelelor empirice)
3. Mihail Raul *Introducere in strategia experimentarii cu aplicatii din tehnologia chimica*, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, **1976**
4. Balaban Cornelia *Strategie experimentală*, Ed. Academiei, Bucuresti, **1993**
5. Craiu Maria *Statistica matematica - teorie si probleme*, MatrixRom, Bucuresti, **1998**
6. Himmelblau David M. *Process Analysis by Statistical Methods*, Wiley, New York, **1970**
7. Box George, Hunter J. Stuart, Hunter William *Statistics for experimenters: Design, Innovation and Discovery*, Wiley, New York, **2004**