

MODELAREA MATEMATICĂ A EXPERIMENTULUI.

1.

2. Date despre unitatea de curs

Facultatea	TEHNOLOGIA ALIMENTELOR				
Departamentul	TEHNOLOGIA PRODUSELOR ALIMENTARE				
Ciclul de studii	Studii superioare de masterat, ciclul II				
Programele de studiu	Calitatea și siguranța produselor alimentare				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I	I	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

3. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale			Lucrul individual	
	Curs	Seminar	Laborator	Studiul materialului teoretic	Pregătire seminare, rezolvarea sarcinilor
150	20	20	-	45	65

4. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Nivelului licențiaților Facultății Tehnologia Alimentelor la disciplinele fundamentale și de specialitate: matematica, fizica, chimie, limba engleză, fenomene de transfer, microbiologie, biochimie, alte discipline, studiate în cadrul ciclului de licență
Conform competențelor	<ul style="list-style-type: none"> • Competențe de bază în științe și tehnologii, competențe matematice; • Competențe de comunicare în limba de studiu și în limba străină; • Competențe digitale, utilizarea TIC; • Competențe de a învăța să înveți.

5. Condiții de desfășurare a procesului educațional

Curs	Prezentarea materialului teoretic în sala de curs va fi însoțită de proiector (sau tabla interactivă) și calculator. Vor fi interzise întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul activităților didactice.
Seminar	Studenții vor rezolva sarcini pentru acasă (probleme-tip având gradul diferit de complexitate) și vor fi notați pentru activitatea în cadrul orelor de seminar.

6. Competențe specifice acumulate

Competențele, specifice obiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuarea analizei bibliografice obiective și ample a obiectului cercetării; • Formularea obiectivelor experimentului; • Planificarea experimentului activ; • Analiza statistică a rezultatelor experimentului; • Calcularea erorilor experimentului; • Propunerea modalităților de micșorare a erorilor; • Utilizarea modalităților potrivite pentru interpretarea grafică a rezultatelor; • Aprecierea critică a rezultatelor obținute; • Elaborarea strategiei și planului prezentării publice a rezultatelor cercetării; • Formularea concluziilor argumentate și eficiente; • Alegerea modalității de publicare a rezultatelor, corecte științific și etc.
---	--

<p>Competențe transversale ----- transdisciplinare</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale de inginer în cadrul propriei strategii de muncă calificată și eficientă; ----- • Competențe de formulare (identificarea) a problemelor; • Competențe de analiza cauzelor fenomenelor observate sau cercetate și prezicerea efectelor acțiunilor interpretate pe termen îndepărtat; • Competențe de rezolvarea problemelor din viața, cu caracter global; • Competențe de a propune soluții noi în baza cunoștințelor acumulate.
<p>Competențe profesionale</p>	<p>CPM1. UTILIZAREA ADECVATĂ A NOȚIUNILOR SPECIFICE ȘTIINȚEI ALIMENTELOR ȘI SIGURANȚEI ALIMENTARE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1. Identificarea și definirea conceptelor, principiilor, metodelor, modelelor, softurilor, proceselor folosite în știința alimentelor • C1.3. Aplicarea unor principii și metode de control al calității produselor alimentare • C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de urmărire a modului de aplicare a procedurilor de lucru prin audituri interne de sistem, produs și proces <p>CPM2. PLANIFICAREA, ORGANIZAREA METODOLOGIEI CERCETĂRILOR ȘTIINȚIFICE ÎN DOMENIUL CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI PRODUSELOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1. Definirea și descrierea proceselor de cercetare în asigurarea siguranței produselor alimentare • C2.3. Aplicarea unor principii și metode de îmbunătățire continuă a bunelor practici referitoare la siguranța alimentului • C2.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de coordonare și monitorizare a respectării normelor privind siguranța alimentelor • C3.2. Utilizarea de metode adecvate pentru îmbunătățirea proceselor tehnologice din industria alimentară <p>CPM3. REALIZAREA ȘI PERFECTIONAREA CONTROLULUI CONFORMITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE ÎN TOATE FAZELE DE PRODUCȚIE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru evaluarea și aprecierea cerințelor clienților și demonstrarea conformității produselor alimentare • C3.5. Coordonarea și monitorizarea respectării normelor privind siguranța alimentelor cu utilizarea metodelor performante de control <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4.2. Utilizarea cunoștințelor pentru îmbunătățirea proceselor tehnologice din industria alimentară • C4.5. Elaborarea diagramelor de flux și a liniilor tehnologice de procesare a produselor • C5.3. Aplicarea controlului eficient al pericolelor de siguranța alimentului în vederea îmbunătățirii satisfacției clienților

7. Obiectivele unității de curs

<p>Obiectivul general (cadru)</p>	<p>Formarea la masteranzi a calităților și competențelor de cercetător, experimentator, savant.</p>
<p>Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Structurizarea procesului de cercetare; • Micșorarea timpului și costului cercetării ; • Analiza și interpretarea datelor experimentale cu ajutorul softurilor matematice; • Obținerea modelelor matematice ale obiectului (sistemului) cercetat; • Optimizarea replicilor sistemului în baza modelelor matematice; • Interpretarea critică, obiectivă a rezultatelor; • Formularea și argumentarea tezei / antitezei în baza rezultatelor obținute; • Formularea concluziilor structurate și eficiente; • Respectarea normelor de etica științifică la fiecare etapă a cercetării.

8. Conținutul unității de curs

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica prelegerilor (TP)	
TP1. Modelarea matematică. Sarcinile. Avantaje, limite. Tipurile și exemplele ale modelelor matematice. Utilizarea modelelor matematice în industria și în știința alimentară.	1
TP2. Experimentul de cercetare. Structura și algoritmul experimentului. Avantajele și particularitățile experimentului activ pentru industria și știința alimentară.	1
TP3. Managementul experimentului. Clasificarea și calitatea surselor bibliografice. Formularea obiectivelor. Fixarea obiectivă a observațiilor. Verificarea ipotezelor.	1
TP4. Câmpul factorial. Limitele variației factorilor. Influența direct, indirectă, combinată. Sinergism și antagonism al factorilor de influență. Replici directe și indirecte a sistemului.	1
TP5. Experimentul factorial complet. Elaborarea matricei de planificare. Codificarea și stabilirea limitelor variabilelor de intrare. Rotatabilitatea-Randomizarea (RR).	1
TP6. Calcularea și interpretarea ecuațiilor de regresie. Calcularea și sensul fizic al coeficienților de influență, al b_{critic} . Interpretarea ecuațiilor de regresie.	2
TP7. Experimentul factorial fracționar. Substituția factorilor nesemnificativi. Influența nesemnificativă aparentă a unor factori. Limitele și restricțiile metodei EFF.	1
TP8. Aprecierea statistică a rezultatelor experimentului. Calcularea și sensul fizic al criteriilor Fisher și Kohren. Verificarea corectitudinii modelelor matematice.	2
TP9. Optimizarea răspunsurilor sistemului. Optimizarea prin ascensiune pe gradient. Limitele optimizării răspunsurilor sistemului. Argumentarea alegerii condițiilor optime.	1
TP10. Teoria erorilor. Erorile aleatoare, sistematice, grosolane. Eroarea absolută și relativă. Clasa de precizie a aparatului. Erori instrumentale. Calcularea erorilor măsurărilor directe.	2
TP11. Calcularea erorilor măsurărilor indirecte. Calcularea erorilor prin metoda diferențierii. Estimarea erorii în lipsa formulei. Estimarea erorii în cazul inter- și extrapolării.	2
TP12. Prezentarea grafică a rezultatelor. Tipuri de reprezentare grafică. Regulile de construire a graficilor. Interpolarea și extrapolarea. Credibilitatea aproximației.	1
TP13. Utilizarea softului pentru construirea diagramei Microsoft Office Excel. Alegerea modelului matematic potrivit. Aprecierea credibilității aproximației.	1
TP14. Softuri pentru elaborarea modelelor. Microsoft Office Excel. Proceduri statistice importante. Alte softuri. Avantaje și restricții privind utilizarea softurilor	1
TP15. Interpretarea și prezentarea datelor experimentale. Judecata științifică. Argumentare. Elaborarea prezentării multimedia. Limbajul și algoritmul concluziilor.	2
Total prelegeri:	20
Tematica seminarelor	
TS1. Calcularea erorilor. Calcularea și interpretarea erorilor instrumentale. Cenzurarea măsurărilor cu erorile grosolane. a măsurărilor directe și indirecte.	4
TS2. Realizarea experimentului activ. Obiecte de cercetare. Factori de influență. Matrici (Planuri). Regresii. Erori. Interpretarea rezultatelor experimentului activ.	6
TS3. Aplicarea modelelor matematice. Interpretarea ecuațiilor de regresie. Elaborarea planurilor de ascensiune abruptă. Optimizarea replicilor sistemului cercetat.	4
TS4. Utilizarea Excel pentru prelucrarea datelor. Ecuații de regresie. Construirea graficelor. Calcularea erorilor. Modele liniare și non-liniare. Credibilitatea aproximației.	4
TS5. Etica științifică. Limbaj. Reguli „nescrise”. Etica savantului. Etica autorului.	2
Total seminare:	20

9. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Baerle A., Macari A. <i>Modelarea Matematică a Experimentului. Suport teoretic de curs</i>. Chișinău, „Tehnica-UTM”, 2014. – 67p. ISBN 978-9975-45-327-1. Остапчук Н.В. <i>Основы математического моделирования процессов пищевых производств</i>. Киев, "Вища школа", 1991. – 367 стр. Зедгенидзе И.Г. <i>Математическое планирование эксперимента для исследования и оптимизации свойств смесей</i>. Тбилиси, "Мицниереба", 1971. – 151 стр. Бондарь А.Г. <i>Математическое моделирование в химической технологии</i>. Киев, "Вища школа", 1973. – 280 стр. Кафаров В.В., Глебов М.Б. <i>Математическое моделирование основных процессов химических производств</i>. Москва, "Химия", 1991. – 367 стр. Семененко М.Г. <i>Введение в математическое моделирование</i>. Москва, 2002. – 112стр. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. <i>Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании</i>. Москва, "Финансы и статистика", 1999. – 255 стр.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Grădinaru G. <i>Computer Environmental Data Processing</i>. Informatica Economică, nr. 4(32), 2004. – p. 126-129. Тарасик В.П. <i>Математическое моделирование технических систем</i>. Минск, Дизайн ПРО, 2004. – 640 стр. Starodubtsev, S.I., Baerle, A.V., Brestechko, A.L., Makari, A.V. <i>Spectrophotometric Models of Greenhouse Films Properties</i>. Meridian Ingineresc, ISSN 1683-853X, 2010, V2. – p. 29-31. Baerle A.V., Gutsanu V.L., Makari A.V., Roshka I.G. – <i>Influence of Various Factors on the Acid-Ethanol Synergism in the Desorption of Anthocyanins from Sulfocationites</i>. – Russian Journal of Physical Chemistry, 2005, Vol. 79, No. 7. – p. 1145-1149.

10. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Evaluarea 1	Evaluarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standardul minim de performanță: Studentul va fi promovat, dacă:					
<p>Va fi prezent și activ la cel puțin 50% din prelegeri și seminare;</p> <p>Va obține nota minimă de „5” la fiecare dintre Evaluări;</p> <p>Va confirma nivelul suficient al cunoștințelor obținute și a competențelor dezvoltate, susținând examenul final pe o nota trecătoare (E, D, C, B sau A).</p>					