

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI  
CATEDRA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**

## **CURRICULUM**

**pentru unitatea de curs**

**„Matematica inginerescă și economică II”**

**Specialitatea 0710.01 Inginerie și management (în transportul auto)**

**Ciclul I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență redusă**

**Autori:**

dr. conf. univ., Corina Negara \_\_\_\_\_

dr., conf. univ., Liubov Zastînceanu \_\_\_\_\_

**BĂLȚI, 2018**

Curriculumul a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul verbal nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Șeful catedrei dr., conf. univ. E. PLOHOTNIUC \_\_\_\_\_

Curriculumul a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale  
Mediului

Procesul verbal nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Decanul facultății, dr., conf. univ. I. CIOBANU \_\_\_\_\_

### Informații de identificare a unității de curs

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra:** Matematică și informatică, Științe Fizice și Inginerești

**Domeniul general de studiu:** 52 Inginerie și activități inginerești

**Domeniul de formare profesională la ciclul I:** 521 Inginerie și tehnologii industriale, ciclul I, licență

**Denumirea specialității:** 521.8 Inginerie și management (în transportul auto) (IM)

**Denumirea unității de curs:** Matematica inginerească și economică II

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminare	Laboratoare	Lucrul individual		
F.02.O.009	6	180	18	18	-	144	Examen	Rom

**Statutul:** fundamentală, anul I, semestrul II

**Localizarea sălilor:** curs – aula 101, seminare – aula 101

**Informații referitoare la cadrele didactice**

Titularul cursului – Liubov Zastinceanu, dr., conf.univ., catedra de matematică și informatică,

Orele de consultații – miercuri: 14:50 -16.00. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice. E-mail: liubovizastinceanu@gmail.com

### Integrarea cursului în programul de studii

Cursul de *Matematică inginerească și economică II* se predă în semestrul II și este o continuare a cursului *Matematică inginerească și economică I*, valorificând abilitățile formate în cadrul acestei unități de curs în studierea ecuațiilor diferențiale, seriilor, elementelor de probabilitate și statistică. Fiecare dintre conținuturile studiate la curs își găsesc reflectare în cercetările inginerești și logictice, care urmează să le realizeze studenții acestei specialități în cadrul unităților de curs de specialitate: Ingineria automobilelor, Electrotehnica, Studiul materialelor, Planificarea și administrarea producerii etc. La lecțiile practice se vor analiza exemple practice importante, care vor duce la înțelegerea mai profundă a materialului teoretic, se vor interpreta în cazuri concrete unele noțiuni și rezultate.

Scopul cursului este de a dezvolta capacitatea de rezolvare a problemelor din practica profesională prin intermediul instrumentelor matematice și de a forma abilitățile de determinare a tipului de probleme din diverse domenii și de rezolvare a acestora, utilizând diverse metode matematice.

### Competențe prealabile

- cunoștințe și deprinderi de calcul obținute în ciclul liceal de Matematică;
- cunoștințe și deprinderi formate în cadrul cursului de *Matematică inginerească și economică I*, în particular: calculul diferențial și integral pentru funcții de o variabilă și de două variabile, aplicațiile diferențiale și integralei în fizică, numerele complexe, calculul matriceal.

## Competențe dezvoltate în cadrul cursului

### Competențe profesionale:

**CP 1.2.** Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea detaliată și interpretarea rezultatelor teoretice, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei și managementului.

**CP 1.3.** Aplicarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale și de specialitate pentru calcule, analize, evaluări critice în situații tipice domeniului în condiții de asistență calificată.

**CP 2.3.** Aplicarea de principii și metode din științele ingineresti de bază pentru rezolvarea de probleme ce țin de calculele de rezistență, dimensionări, stabilirea condițiilor tehnice, stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional în situații bine definite specifice ingineriei și managementului.

**CP 2.4.** Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din științele ingineresti de bază pentru identificarea modelarea, experimentarea analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definitorii, precum și culegerea de date, prelucrarea și interpretarea rezultatelor specifice domeniului ținând cont de economicitatea produsului.

### Competențe transversale:

**CT1** Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

## Finalitățile cursului

La finalizarea studierii cursului studentul va fi capabil:

- să explice conținuturile teoretice, metodele și tehnicile de bază utilizate în rezolvarea ecuațiilor diferențiale, utilizarea seriilor numerice și funcționale, problemelor de probabilitate și statistică matematică;
- să aplice conceptele de bază, metodele, algoritmi și proprietăților lor în contexte variate, atât matematice, cât și practice;
- să aplice metodele probabiliste și statistice pentru verificarea ipotezelor statistice;
- să aplice conceptele și metodele matematice studiate în rezolvarea problemelor din domeniului profesional;
- să evalueze comparativ diferite metode de rezolvare pentru aceeași problemă în vederea alegerii metodei optime pentru a concepe modele matematice cât mai potrivite pentru fiecare situație practică;
- să lucreze independent și în grup cu informația matematică în vederea selectării metodelor și procedurilor pentru soluționarea problemelor profesionale.

## Structura unității de curs

Unitatea de curs *Matematica inginerească și economică II* este divizată în șapte unități de învățare.

Nr. d/o	Tema	Curs	Seminar
<b>Unitatea de învățare 1. Ecuații diferențiale</b>			
1.	Noțiunea de ecuație diferențială. Problema lui Cauchy. Ecuații cu variabile separabile. Ecuații diferențiale omogene și reductibile la ele. Ecuații diferențiale liniare. Ecuația lui Bernoulli.	2	

Nr. d/o	Tema	Curs	Seminar
2.	Ecuții diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți. Aplicarea ecuațiilor diferențiale: răcirea corpurilor, legea creșterii intensității într-o schemă electrică, ecuația logistică etc.		2
<b>Unitatea de învățare 2. Serii numerice. Serii funcționale și de puteri. Seria Taylor, Mac Lauren</b>			
3.	Serii numerice. Criterii de convergență. Serii pozitive. Criteriile de convergență a lui D'Alembert, Cauchy, integral. Serii alternante. Teorema lui Leibnitz. Serii cu termeni arbitrari. Serii absolut și neabsolut convergente.	2	
4.	Serii funcționale și de puteri. Convergența uniformă și neuniformă a seriilor funcționale. Existența și calculul razei de convergență a unei serii de puteri.	2	
5.	Seria Taylor și Mac'Lauren. Dezvoltarea funcțiilor elementare în serie Taylor. Aplicații ale seriilor funcționale și de puteri.		2
	<b>Test de evaluare 1</b>		2
<b>Unitatea de învățare 3. Teoria probabilității</b>			
6.	Evenimente, operații cu evenimente. Cîmp de probabilitate. Probabilitate. Probabilități condiționate. Evenimente independente. Formula probabilității totale, formula lui Bayes.	2	
7.	Scheme probabilistice clasice.	2	
8.	Variabile aleatoare discrete și continue. Funcție de repartiție. Operații cu variabile aleatoare. Caracteristici numerice pentru variabile aleatoare.	2	
9.	<b>Test de evaluare 2</b>		2
<b>Unitatea de învățare 4. Statistica matematică</b>			
10.	Noțiuni generale ale statisticii matematice. Colectarea datelor și prelucrarea datelor Reprezentări grafice. Exemple.	2	
11.	Analiza datelor monovariante. Distribuția statistică. Parametrii distribuțiilor statistice. Dispersia și caracteristicile numerice ale dispersiei. Coeficientul de concentrație.		2
12.	Analiza bivariantă, regresia liniară și regresia neliniară. Analiza polivariantă. Corelația		2
<b>Unitatea de învățare 5. Statistica inductivă</b>			
13.	Caracteristica generală a statisticii inductive și teoria probelor.	2	
14.	Metoda statistică de estimare.		2
15.	Teste statistice: metodele parametrice. Teste statistice neparametrice: criteriul de asemănare.	2	2
16.	<b>Test de evaluare 3</b>		2
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>18</b>

## Strategii didactice

În cadrul prelegerilor și seminarelor se vor utiliza strategii de instruire tradițională (prelegeri), cu elemente din tehnologia dezvoltării gândirii critice: GPP, Știu-vreau să știu-am învățat, Diagrame Wenn, Graficul T pe fonul utilizării masive a instruirii asistate de calculator: prezentări PP, soft-uri matematice și statistice specializate: Geogebra, SPSS etc. În cadrul seminariilor se vor utiliza în special exercițiile, studiile de caz, brainstorming-ul, lucrările individuale.

### Activități de studiu individual

Activitățile de studiu individual sunt incluse în raport de 4:1 față de numărul de ore de contact direct, ceea ce înseamnă, ca activitatea independentă constituie baza pentru cumulara notei individuale. Bugetul de timp al studiilor individuale, cu rezultatele prezentate în cadrul seminariilor sau separat se constituie din:

Tipul activității	Nr. ore
1. Studiarea independentă a materiei teoretice la curs în cadrul pregătirii pentru seminarii	40
2. Rezolvarea sistemului de exerciții, propus la fiecare subiect (teme de acasă)	40
3. Realizarea unei lucrări complexe la curs de totalizare, pe variante	40
4. Realizarea unei prezentări cu conținutul indicat, la unul din subiectele propus de profesor	24
Total	90

*Sarcinile specifice pentru studiul individual sunt:*

**Sarcina 1.** Să se rezolve un sistem de exerciții propuse de profesor, pe variante, în caietul pentru lucrul independent. Termen de prezentare – 1 mai.

**Sarcina 2.** Să se realizeze o prezentare Power Point – 20 slide - uri la unul din subiectele propuse de profesor cu următoarea structură: foaie de titlu, conținut teoretic, exemple de probleme rezolvate, lista bibliografică.

### *Subiectele prezentărilor:*

1. Aplicații ale seriilor funcționale și de puteri
2. Scheme probabilistic clasice
3. Analiza bivariantă. Regresia liniară.
4. Analiza bivariantă. Regresia neliniară.
5. Analiza polivariantă. Corelația
6. Ajustarea distribuțiilor binomiale
7. Ajustarea distribuțiilor Poisson
8. Ajustarea distribuțiilor normale
9. Teoria probelor
10. Noțiuni de statistică inductivă
11. Metode statistice de estimare
12. Testele statistice: metodele parametrice
13. Testele statistice: metodele neparametrice
14. Teste ale relației de independență și omogenitate

### Criteria de calitate pentru prezentare:

- Corectitudinea și relevanța materiei teoretice prezentate – 20%
- Corectitudinea și relevanța rezolvării problemelor corespunzătoare -20%
- Respectarea structurii prezentării – 10%

- Calitatea susținerii prezentării în cadrul orelor de seminar , inclusiv răspunsuri corecte la întrebările la subiect și capacitatea de a rezolva probleme ce țin de subiectul respectiv – 50%

### Evaluablea

1. În afara orelor de curs se vor realiza 3 probe de evaluare curentă. Durata fiecărei probe este de 90 minute.

- o *Proba de evaluare curentă 1.* Ecuatii diferențiale. Serii numerice. Serii funcționale și de puteri.
- o *Proba de evaluare curentă 2.* Teoria probabilității. Distribuții clasice.
- o *Proba de evaluare curentă 3.* Statistica matematică. Statistica inductivă.

2. Prin realizarea a sarcinilor de lucru individual se vor obține încă trei note: una pentru lucrarea practică scrisă, a doua – pentru susținerea acesteia, a treia - pentru susținerea prezentării. Astfel, **nota curentă** se calculează conform formulei

$$N_c = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6) / 6$$

unde  $N_1, N_2, N_3$  – note la testările curente,  $N_4, N_5, N_6$  – notele pentru lucrul independent.

3. Evaluarea finală are loc sub formă de examen scris. Durata examenului 90 minute. Nota finală la disciplina „Matematică inginerescă și economică II” se calculează conform formulei:

$$N_f = 0.5 \cdot N_c + 0.5 \cdot N_e,$$

unde  $N_f$  nota finală,  $N_c$ - nota medie curentă, calculată cu precizia de până la sutimi,  $N_e$  – nota de la examen.

### Principiile de lucru în cadrul disciplinei:

1. Calendarul cursului (termenii-limită de prezentare a sarcinilor propuse spre rezolvare, momentele de evaluare etc.) este corelat cu calendarele la alte discipline din semestru. De aceea prezentarea sarcinilor după termenul-limită indicat în calendar nu este salutată, iar studenții care amână frecvent prezentarea sarcinilor își formează o imagine nefavorabilă.
2. Nu este salutată întârzierea la ore.
3. Este salutată poziția activă a studentului, care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, propune soluții (aplicații, instrumente Web), formulează întrebări în cadrul prelegerilor și a orelor de seminar.
4. În cadrul disciplinei o atenție sporită va fi oferită respectării principiilor etice. Prezentarea unor soluții a sarcinilor, preluate de la colegi sau din alte surse, preluarea informațiilor din diverse surse, fără a face trimitere la sursă, va fi considerată plagiat și va fi sancționată prin note de „1”.

### Bibliografie

1. HORIANA, T., *Analiză matematică - curs practic pentru ingineri*, editura Albastra, Cluj Napoca 2008, ISBN 978-973-650-223-1
2. БЕРД, Д., *Инженерная математика*, М: Издательский Дом Додэка-XXI, 2010, 544p., ISBN 978-5-94120-150-1
3. МИНОС Gh., MICU N., *Teoria probabilităților și statistică matematică*, Ed: Didactica și pedagogică, Bucuresti, 1980, 292 p., ISBN 978-073-050-223-1.