

Ministerul Educației al Republicii Moldova
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de Matematică și Informatică

Curriculum pentru unitatea de curs

Capitole speciale de
teoria probabilităților și statistica matematică
pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora

Studii cu frecvență la zi

Bălți, 2014

Curriculum-ul la unitatea de curs *Capitole speciale de teoria probabilităților și statistica matematică pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora* a fost discutat la ședința Catedrei de Matematică și Informatică, Procesul-verbal nr. 5 din 18.12.14

Șeful Catedrei _____ conf. univ., dr., Eugeniu Plohotniuc

Curriculum-ul la unitatea de curs *Capitole speciale de teoria probabilităților și statistica matematică pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora* a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Procesul-verbal nr. 5 din 23.12.14

Decanul Facultății _____ prof. univ., dr. hab., Pavel Topală

Informații de identificare a cursului

Facultatea: Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Matematică și Informatică

Domeniul general de studiu: 14 Științe ale Educației

Tipul programului: Program de profesionalizare (studii superioare de masterat)

Denumirea programului (specializarea): Didactica matematicii

Denumirea unității de curs: *Capitole speciale de teoria probabilităților și statistica matematică pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora*

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	S. ind.		
S.01.O.006	5	150	24	16	–	110	Examen	română

Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina: anul I, semestrul I

Regimul disciplinei (obligatorie/opțională/la liberă alegere): obligatorie

Categoria formativă: unitate de curs de specializare.

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului – Natalia Gașițoi, dr. în matematică, conferențiar universitar la catedra de matematică și informatică, a absolvit Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, specializarea „Matematică și Informatică.” A susținut teza de doctor la Institutul de Matematică „Simion Stoilow” al Academiei Române.

Domenii de interes științific: analiza de mai multe variabile complexe și geometria complexă.

Biroul: aula 208.

Telefon: 0 231 52 337

E-mail: natalia.gasitoi@gmail.com

Orele de consultații: miercuri, 14¹⁰ – 15³⁰. Consultațiile se oferă atât în regim „față - în - față”, cât și prin utilizarea poștei electronice sau Skype. Numele în Skype: n.gasitoi



Integrarea cursului în programul de studiu

Studierea unității de curs „Capitole speciale de teoria probabilităților și statistica matematică pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora” se sprijină pe cunoștințele și competențele

dezvoltate în cadrul disciplinelor „Teoria probabilităților și statistica matematică” și „Didactica matematicii” studiate la ciclul I.

Conform Curriculumului național la matematică, elementele de teorie a probabilităților și statistică matematică sunt studiate în clasele a VI-a, a VIII-a și a XII-a. Analiza testelor și rezultatelor examenelor de bacalaureat la matematică din ultimii ani confirmă importanța formării la elevi a competențelor de rezolvare a problemelor de probabilitate și statistică matematică. Problemele de probabilitate nu se aseamănă una cu alta, fiecare prezentând pentru elev o adevărată provocare. Ele diferă atât după conținut cât și după metoda de rezolvare a lor și necesită un anumit nivel al culturii matematice, un anumit stil de gândire logică.

În acest curs vor fi discutate studiile moderne referitoare la principiile și strategiile didactice de predare a elementelor de probabilitate și statistică matematică în ciclurile gimnazial și liceal, în particular vor fi analizate modalități de organizare corectă a discuțiilor și de intensificare a lucrului oral.

Reieșind din interesele viitorului profesor de matematică considerăm că problemele fundamentale abordate în cadrul acestui curs constituie o parte indispensabilă a pregătirii profesorilor de matematică. Disciplina este destinată studenților de la specializarea „Didactica matematicii”, studii superioare de masterat.

Competențe prealabile

- i) *Didactica matematicii*: Competențe de proiectare didactică la matematică, de proiectare și utilizare a strategiilor didactice în cadrul orelor de matematică, metodologia studierii noțiunilor matematice și formării deprinderilor de rezolvare a problemelor la elevi.
- ii) *Teoria probabilităților și statistica matematică*: de înțelegere, explicare și exemplificare a conceptelor de bază ale teoriei probabilităților și statisticii matematice.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

- i) *Competențe cognitive*: de cunoaștere, înțelegere și interpretare a principiilor și conținuturilor teoretice de bază din domeniul teoriei probabilităților și statisticii matematice; a metodelor de organizare a activităților de învățare adecvate condițiilor concrete din clasă.
- ii) *Competențe de aplicare*: de integrare a cunoștințelor matematice și didactice în scopul proiectării unor secvențe didactice eficiente pentru studierea elementelor de teorie a probabilităților și statistică matematică în ciclul preuniversitar.
- iii) *Competențe de analiză și predicție*: de elaborare a demersului didactic de rezolvare a problemelor de probabilitate și statistică matematică pentru clasele a VI-a, a VIII-a și a XII-a ținând cont de particularitățile de vârstă, profilul clasei.

- iv) *Competențe de comunicare:* de publicare pe Web a unor proiecte didactice, fișe de lucru, indicații metodice referitoare la predarea elementelor de teorie a probabilităților și statistică matematică în ciclul preuniversitar.

Finalitățile unității de curs

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil:

1. Să dezvăluie esența conținuturilor teoretice și importanța studierii elementelor de teorie a probabilităților și statistică matematică în cursul preuniversitar de matematică.
2. Să elaboreze demersul didactic de analiză și rezolvare a problemelor de teorie a probabilităților și statistică matematică pentru clasele a VI-a, a VIII-a și a XII-a.
3. Să conceapă și să planifice diverse activități de studiere a elementelor de teorie a probabilităților și statistică matematică în cadrul orelor de matematică.
4. Să realizeze lecții de diverse tipuri de studiere a elementelor de teorie a probabilităților și statistică matematică în gimnaziu și liceu.
5. Să proiecteze activități de evaluare a competențelor elevilor ce țin de studiul elementelor de teorie a probabilităților și statistică matematică utilizând diverse strategii, metode, forme, instrumente de evaluare.

Conținuturi

Unitatea de curs „Capitole speciale de teoria probabilităților și statistica matematică pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora” este divizată în 2 unități de învățare.

Nr. d/r	Tema	Numărul de ore	
		C	S
	Unitatea de învățare I. Elemente de teorie a probabilităților și metodică predării acestora		
1.	Introducere. Locul și rolul modulului „Elemente de teorie a probabilităților și statistică matematică” în curriculumul la matematică pentru ciclul preuniversitar.	1	
2.	File din istoria dezvoltării teoriei probabilităților și statisticii matematice.	1	
3.	Experiențe aleatoare și evenimente. Spațiul evenimentelor elementare. Reprezentarea grafică a spațiului evenimentelor elementare: diagrama-arbore; tabele; modelul ariilor etc.	2	2
4.	Strategii și tehnici de rezolvare a problemelor de numărare.	2	2
5.	Aspecte de introducere a conceptului de probabilitate în clasa a VIII-a.	2	

Nr. d/r	Tema	Numărul de ore	
		C	S
6.	Aspecte de rezolvare a problemelor de probabilitate în clasa a VIII-a.		1
7.	Studiul legilor de probabilitate în clasa a XII-a.	2	2
	<i>Testul de evaluare nr. 1.</i>	2	
8.	Aspecte didactice de studiere a probabilităților condiționate și a evenimentelor independente.	2	2
9.	Aspecte didactice de studiere a variabilelor aleatoare discrete și a unor caracteristici numerice ale lor.	2	2
	Unitatea de învățare II. Elemente de statistică matematică și metodică predării acestora		
10.	Studiul noțiunilor fundamentale ale statisticii matematice.	2	1
11.	Reprezentarea grafică a datelor statistice.	1	1
12.	Aspecte de studiere a caracteristicilor numerice ale seriilor statistice grupate pe variante și grupate pe intervale în clasa a XII-a.	1	2
13.	Studiul elementelor de calcul financiar în clasa a XII-a.	2	1
	<i>Testul de evaluare nr. 2.</i>	2	
	TOTAL	24	16

Activități de lucru individual

Activitatea individuală este o componentă obligatorie a activității de instruire.

Sarcina nr. 1. Studenților li se propune să elaboreze un proiect didactic pentru o lecție de matematică pentru clasa a XII-a, profil real, în care se studiază unul din conceptele teoriei probabilităților sau a statisticii matematice. La redactarea proiectului didactic se va ține cont de următoarele cerințe: trebuie să se indice subiectul lecției, subcompetențele curriculare vizate, obiectivele lecției; tipul lecției, tehnologiile didactice, referințele bibliografice. Scenariul lecției trebuie să fie detaliat, să conțină rezolvările complete ale tuturor problemelor. După caz, la proiectul didactic se vor anexa anumite materiale didactice. Se va aprecia originalitatea proiectului didactic. Proiectul didactic se prezintă pentru evaluare la finele cursului.

Sarcina nr. 2. Studenților li se propune de a rezolva într-un caiet problemele din manualele de Matematică pentru clasele a VIII-a și a XII-a aferente modului *Elemente de teoria probabilităților și statistica matematică*. Rezolvările trebuie să fie detaliate, însoțite de explicații de rigoare, scheme sau figuri. Este binevenită rezolvarea exemplor și din alte surse, selectate de student. Se va aprecia utilizarea resurselor scrise în limbi străine. Se recomandă de a prezenta regulat pe parcursul semestrului caietul pentru verificare. Nota pentru lucrul realizat se va da la sfârșitul semestrului.

Evaluare

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate pe parcursul semestrului. Sunt planificate 2 teste de evaluare curentă. În cazul în care studentul lipsește motivat la una din testări, după reîncadrarea lui în procesul de studii, timp de o săptămână, urmează a fi programată și ulterior realizată testarea suplimentară.

Evaluarea finală are loc sub forma unui examen scris. Durata examenului este de 2 ore și 15 minute.

Nota finală la unitatea de curs „Capitole speciale de teoria probabilităților și statistica matematică pentru pregătirea profesorilor și didactica acestora” se calculează conform formulei:

$$N_f = 0.6 \times n_m + 0.4 \times n_e,$$

unde N_f este nota finală, n_m este nota medie, calculată cu precizia de până la sutimi și reprezintă media aritmetică a notelor pentru testele curente și pentru sarcinile de lucru independent, n_e nota de la examen.

Model de test de evaluare finală

Partea	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	Total
Punctaj	10	15	25	50
Punct. acum.				

Partea I

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Punctaj	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Punct. acum.											

I. Continuați propozițiile:

1. Conform definiției clasice, probabilitatea unui eveniment aleator este
2. Mulțimea de evenimente elementare asociată unui experiment este
3. Probabilitatea sumei a două evenimente aleatoare compatibile A și B asociate unui experiment aleator se calculează după formula
4. Probabilitatea produsului a trei evenimente aleatoare A , B și C asociate unui experiment aleator este egală cu
5. Probabilitatea condiționată a evenimentului aleator A în condiția că s-a produs evenimentul B este

6. Două evenimente aleatoare A și B se numesc independente dacă
7. Vom numi variabilă aleatoare discretă X
8. Vom numi lege de repartiție a variabilei aleatoare X
9. Valoarea medie a unei variabile aleatoare X caracterizează
10. Statistica este știința care se ocupă cu

Partea II

Item	1	2	3	4	5	Total
Punctaj	1	2	3	4	5	15
Punct. acum.						

II. Încercuțiți varianta corectă de răspuns (itemii 1-4). Toate răspunsurile trebuie însoțite de rezolvări cu explicații complete. Un răspuns corect, care nu este însoțit de argumentările de rigoare nu va fi punctat. Pentru un răspuns greșit pot fi acordate puncte, dacă este aplicată o metodă corectă de rezolvare.

1. La extragerea a trei cărți de joc din cele 36 de cărți de joc, spațiul evenimentelor elementare echiprobabile constă din . . . rezultate.
a. 3 b. 36^3 c. 7140 d. 42840.
2. La aruncarea a trei zaruri probabilitatea de a obține suma punctelor egală cu 4 este
a. $\frac{1}{54}$ b. $\frac{1}{72}$ c. $\frac{1}{216}$ d. $\frac{1}{12}$.
3. La extragerea a două cărți din cele 36 cărți de joc, probabilitatea de a obține un crai și o damă este egală cu
a. $\frac{1}{630}$ b. $\frac{8}{215}$ c. $\frac{8}{315}$ d. $\frac{1}{315}$.
4. Dintr-o urnă ce conține 5 bile albe și 7 bile negre se extrage la întâmplare o bilă și din bilele rămase se mai extrage o bilă. Sunt oare independente evenimentele $A = \{\text{prima bilă extrasă este albă}\}$, $B = \{\text{cele două bile extrase au aceeași culoare}\}$?
a. da b. nu.
5. Într-o urnă se află 4 bile albe și 6 bile negre. Se extrag concomitent 3 bile. Fie X numărul de bile albe extrase. Să se determine repartiția variabilei aleatoare X și valoarea medie $M(X)$.

Partea III

Item	1	2	Total
Punctaj	8	17	25
Punct. acum.			

1. Formulați întrebările esențiale cu ajutorul cărora veți dirija procesul de rezolvare a problemei 5 din Compartimentul II de către elevii unei clase de-a XII, profil real.
2. În tabelul de mai jos sunt reprezentate masele, m , în grame ale 50 pachetele de arahide sărate.

Masa (g)	80 – 85	85 – 90	90 – 95	95 – 100	100 – 105	105 – 110	110 – 115	Total
Nr. de pachete	2	3	6	17	10	9	3	100

- a) Alcătuiți tabelul frecvențelor.
- b) Estimați masa medie a pachetelelor de arahide.
- c) Estimați mediana.
- d) Estimați valoarea dominantă a maselor pachetelelor de arahide.
- e) Realizați un scenariu didactic de rezolvare a acestei probleme, indicând metodele și mijloacele didactice pe care le veți folosi în timpul lecției, etapele de rezolvare a problemei și întrebările cu care veți dirija procesul rezolutiv. Estimați timpul necesar pentru analiza și rezolvarea acestei probleme.

Principii de lucru în cadrul disciplinei

1. Fiecare oră de curs va începe cu un scurt rezumat (în scris timp de 5 minute) al temei studiate la cursul precedent.
2. Este salutăată poziția activă a studentului, care studiază independent noi conținuturi ce țin de curs, care propune pentru discuție probleme selectate din literatura de specialitate, formulează întrebări în cadrul orelor de curs și a orelor practice.
3. Nu este salutăată întârzierea la ore.
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”.

Resursele informaționale la disciplină

1. Achiri I., Ceapă V., Șpunteco O., *Matematica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală*. Ediția I, Editura „Cartier”, Chișinău, 2010.
 2. Achiri I., Braicov A., Șpunteco O., *Matematică*, manual pentru clasa a VIII-a, Editura Prut Internațional, Chișinău, 2013.
 3. Achiri I. ș. a., *Matematică*, manual pentru clasa a XII-a, Editura Prut Internațional, Chișinău, 2011.
 4. Beganu G., Badin L., Manu L., *Teoria probabilităților și statistica matematică – culegere de probleme*, Editura Meteor Press, 2004.
 5. Gheorghiu D., Iambor I. P., *Elemente de teoria probabilităților și statistica matematică*, Editura Sigma, 2008.
 6. *Matematică: Curriculum pentru învățământul gimnazial (clasele V-IX)*, Ministerul Educației al Republicii Moldova, Chișinău: Lyceum, 2010.
 7. *Matematică: Curriculum pentru clasele a X-a a XII-a*, Ministerul Educației al Republicii Moldova, Chișinău: Î. E. P. Știința, 2010.
 8. Mihoc Gh., Micu N., *Teoria probabilităților și statistica matematică*, Editura didactică și pedagogică, București, 1980.
 9. Tomescu I., *Probleme de combinatorică și teoria grafurilor*, Editura didactică și pedagogică, București, 1981.
- * * *
10. Bennie K., Hudson K., Newstead K., *Statistics. Probability 1. Grades 8 and 9. Mathematics Teacher Document*, Learning and Teaching Initiative, 1999.
 11. Bluman A., *Probability demystified*, McGRAW-HILL, 2005.
 12. *Counting techniques and Probability*, a research based unit of study for middle school teachers, Rhode Island Department of Education, 2007.
 13. Gates P., *Preparing to teach probability*, Centre for Mathematics education, The Open University, 1989.
 14. Бунимович Е. А., Булычев В. А., *Вероятность и статистика*, Пособие для общеобразовательных учебных заведений, Москва, Дрофа, 2005.
 15. Просветов Г. И., *Теория вероятностей и статистика для школьников: задачи и решения*, Учебно-практическое пособие, Москва, Альфа-пресс, 2009.