

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra de matematică și informatică

CURRICULUM

la unitatea de curs

Didactica matematicii

Ciclul I – studii superioare de licență

Domeniul general de studii: 011. Științe ale educației

Specialitatea: Matematică și informatică

Forma de învățământ: cu frecvență redusă

Autor:

conf.univ., dr., Liubov ZASTÎNCEANU



BALȚI, 2021

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul-verbal nr. 6 din 2.02.2021

Șeful Catedrei de matematică și informatică Negara conf.univ., dr., Corina NEGARA

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 7 din 23.02.2021

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Ciobanu conf.univ., dr., Ina CIOBANU



Informații de identificare a cursului

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Matematică și informatică

Domeniul general de studiu: 011. Științe ale Educației

Domeniul de formare profesională la ciclul I/II: Educație și formarea profesorilor, ciclul I, licență

Denumirea specialității: Matematica și informatica

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	l.ind		
F.05.O.025	6	180	18	18	-	144	Examen	Rom/Rus

Statutul: fundamental, obligatoriu.

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului – *Zastinceanu Liubov*, dr. în pedagogie, conferențiar universitar. Absolventă a Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți, specialitatea „Matematica și informatica”. A susținut teza de doctor în pedagogie la specialitatea „Teoria și metodologia instruirii (Matematica)”. A obținut gradul de conferențiar universitar în domeniul Didactica științelor. Posedă grad didactic superior ca și profesor de matematică din anul 2020. A publicat numeroase lucrări în domeniul Didacticii matematicii cu tematica: studierea diferitor subiecte ale matematicii preuniversitare, diferențierea și individualizarea instruirii matematice, formarea matematică a copiilor cu CES, formarea competențelor matematice ale elevilor, formarea competențelor pedagogice ale viitorilor profesori de matematică și clasele primare, utilizarea TIC în instruirea matematică. Formator permanent din anul 2005 în cadrul cursurilor de formare continuă a profesorilor de matematică și învățătorilor.

Sediul – aula 208. Tel. 0 231 52 337. Conectat Viber, WhatsApp: 079783373 (tel. mobil)

E-mail: zastinceanuliubovi@gmail.com, liubaz@mail.ru

Orele de consultații - miercuri: 14.00 -16.30. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice.

Integrarea cursului în programul de studii

Formarea la specialitatea *Matematică și informatică*, domeniul *Științele educației* presupune inițierea formării competențelor profesionale ale profesorului de matematică. Competențele formate în cadrul cursurilor modulului psihopedagogic și de specialitate din primii doi ani de studii se integrează în cursul fundamental pentru această specialitate: *Didactica matematicii*. Scopul acestui curs este de a forma studenților competențe de proiectare didactică pentru orele de matematică în gimnaziu, de lucru cu documentele curriculare, de soluționare a situațiilor didactice standard specifice procesului educațional la matematică. Ulterior aceste competențe sunt valorificate în cadrul practicii pedagogice la matematică și dezvoltate prin studierea cursurilor opționale: *Aplicații tehnologiilor educaționale moderne la matematică*, *Metode didactice*

interactive pentru studierea matematicii etc. Este un curs fundamental pentru aplicarea ulterioară la programul de master *Didactica matematicii*.

Competențe prealabile

- 1) Utilizarea conștientă a conceptelor psihologiei generale: senzație, atenție, percepție, memorie, gândire, motivare, particularități de vârstă;
- 2) Delimitarea și utilizarea conștientă a conceptelor pedagogiei generale: proces educațional, învățarea școlară, teoriile învățării, forme de organizare a procesului de învățământ, metode didactice, evaluarea în învățământ, finalitățile educaționale;
- 3) Posedarea la nivel teoretic și aplicativ a matematicii preuniversitare în limitele standardelor de studiu eficient al matematicii (*Standarde de învățare eficientă, aria curriculară Matematica*, aprobat de Ministerul Educației în anul 2012, sursa electronică <https://mecc.gov.md/>);
- 4) Abilități practice obținute în cadrul studierii unităților de curs din domeniul Informatica, în special: aplicații generice, tehnologii multimedia.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu fundamentele științifice ale matematicii, informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

CP3. Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP5. Proiectarea activităților didactice specifice treptei gimnaziale de învățământ.

CP6. Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor.

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.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Finalitățile cursului

Studentul va fi capabil:

- să descrie structura, conținutul și logica cursului preuniversitar de matematică;
- să opereze conștient cu suportul informațional al profesorului de matematică: curriculumul disciplinar, ghidul profesorului, culegeri de exerciții și probleme, proiecte didactice de diferite tipuri, surse digitale etc.;
- să selecteze conștient materia matematică pentru realizarea lecțiilor de diferite tipuri la matematică pentru gimnaziu, ținând cont de structura și conținutul cursului preuniversitar de matematică, utilizând documentele curriculare;
- să selecteze metode didactice adecvate sarcinii propuse în dependență de tipul lecției, etapa acesteia, subiectul lecției, vârsta instruiților;
- să elaboreze demersuri didactice pentru rezolvarea problemelor textuale la matematică, pentru realizarea aplicațiilor metodelor didactice specifice procesului educațional la matematică în gimnaziu;

- să elaboreze proiecte didactice pentru diferite tipuri de lecții de matematică cu argumentarea tipului și structurii alese;
- să realizeze analiza critică a proiectelor didactice propuse, atât proprii, cât și a altor autori.

Conținuturi

Nr. d/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Curs	Seminare
Unitatea de învățare 1: Aspecte generale ale didacticii matematicii			
1.	Obiectivele și sarcinile cursului de Didactica matematicii. Matematica ca disciplină de studiu în școală. Modele de instruire la matematică. Aspecte psiho-pedagogice. Principii didactice	1	
2.	Curriculumul la matematică. Reforma curriculară 2019. Suportul informațional al profesorului de matematică. Taxonomia competențelor la matematică. Taxonomia Bloom. Operaționalizarea obiectivelor.	2	1
3.	Metodologia activității didactice la matematică: clasificări, metode generale și particulare, metode interactive, metode centrate pe elev. Proiectarea didactică la matematică. Proiect didactic de lungă durată, pe unitate de învățare, de lecție	2	2
4.	Evaluarea finalităților procesului educațional la matematică. Modalități de evaluare, principii, forme și instrumente. Elaborarea testelor formative și sumative la matematică. Tipuri de itemi. Sarcini pe nivele cognitive.	2	2
	Evaluarea sumativă 1: test pe platforma Moodle și evaluarea activităților curente (în afara orelor de contact direct)	2*	
	Total ore unitatea de învățare 1	7	5
Unitatea de învățare 2: Elemente cheie ale cursului preuniversitar de matematică și metodologia studierii lor.			
11.	Studierea conceptelor matematice în gimnaziu. Studierea conceptelor fundamentale și conceptelor derivate. Metode și tehnici.	1	1
12.	Metodologia studierii teoremelor în gimnaziu. Aparatul conceptual, proces, metode și procedee	1	1
13.	Etapele de formare a competenței de rezolvare a problemelor textuale. Etapele procesului rezolutiv	1	1
14.	Specificul rezolvării problemelor textuale prin metoda aritmetică și algebrică.	2	2
	Evaluarea sumativă 2: test pe platforma Moodle și evaluarea sarcinii practice (demers didactic al problemei)		2*
	Total ore unitatea de învățare 2	5	5
Evaluarea periodică			

Unitatea de învățare 3: Metodologii specifice în didactica matematicii			
15.	Metodologia studierii aritmeticii în cursul preuniversitar. Formarea conceptului de număr și conceptelor aferente. Studiarea mulțimilor numerice. Formarea deprinderilor de calcul. Asigurarea continuității treapta primară-gimnazială-liceală. Probleme specifice formării deprinderilor de calcul.	2	2
16.	Metodologia studierii elementelor de algebra în cursul preuniversitar de matematica. Ecuații. Formarea conceptului de funcție în cursul preuniversitar de matematică. Metodologia studierii	2	2
17.	Etape de studiere ale cursul preuniversitar de geometrie. Continuitatea treapta primară-gimnaziu-liceu. Metode didactice specifice studierii geometriei. Metodologia formării competenței de rezolvare a problemelor de planimetrie în gimnaziu	2	4
18.	Evaluare sumativă 3: test scris <i>Metodologia studierii elementelor de geometrie în gimnaziu (în afara orelor de curs)</i>		2*
	Total ore unitatea de învățare 3	6	8
	Total	18	18

Strategii didactice

Pe parcursul studierii unității de curs se vor utiliza strategii didactice centrate pe student: instruire diferențiată, instruire adaptivă (cu utilizarea cursului electronic pe platforma MOODLE universitară), tehnici de dezvoltare a gândirii critice, instruirea prin problematizare și instruirea prin proiecte.

Pentru asigurarea realizării strategiilor didactice menționate se vor utiliza suportul de curs, cursul de instruire pe platforma Moodle, culegere de prezentări de sinteză Power Point, consultații individuale.

Activități de studiu independent

Sarcini pentru activitate individuală sunt propuse la finele fiecărei teme din cursul electronic și se precizează la sfârșitul fiecărei prelegeri. Ele reprezintă sarcini de cercetare și investigare, studiu suplimentar al literaturii, elaborarea demersurilor didactice tematice etc.

Exemple:

1. Organizați într-o structură ierarhică principiile didactice studiate în baza criteriului importanței pentru eficiența studiilor matematice (păreră proprie, cu motivare). *(Tema 2)*
2. Utilizând surse bibliografice calitative, de prezentat încă 2 clasificări ale tipurilor de lecții de matematică *(Tema 7)*.
3. Realizați un demers didactic de explicare a metodei de rezolvare a ecuației cu modul în baza unei discuții euristice. *(Tema 14)*

Fiecare student creează, în poșta sa personală gmail, o mapă cu activitățile independente realizate, la care deschide accesul titularului de curs pentru evaluarea curentă. Unele din activitățile independente presupun activități directe pe platformă – participarea la forum-uri, chat-uri, teme de acasă, teste de exersare.

Sarcinile individuale propuse la seminare trebuie realizate până la seminarul la tema respectivă și rezultatul realizării lor se prezintă în cadrul orei. În probele de evaluare sumativă se includ sarcini asemănătoare celor propuse pentru activitate individuală.

În contextul studiilor cu frecvență redusă este necesară menținerea contactului studentului cu materialele de lucru în cadrul cursului. Astfel, din numărul total de ore pentru studiu independent se planifică **70 de ore** pentru aprofundarea cunoștințelor la curs. Subiectele pentru studiul independent sunt următoarele:

1. Organizarea procesului didactic la matematică. Tipologia lecțiilor. Exemple.
2. Specificul rezolvării problemelor textuale prin metoda aritmetică și algebrică.
3. Metodologia studierii geometriei în clasele a V-a-VI-a. Metode didactice recomandate
4. Metodologia studierii geometriei în clasele a VII-a-IX-a. Metode didactice recomandate.
5. Metodologia studierii conceptelor de geometrie spațială în gimnaziu. Metode și procedee didactice.
6. Metodologia studierii elementelor de logică matematică și teoria mulțimilor în gimnaziu. Aplicații didactice.
7. Metodologia studierii elementelor de teoria probabilităților și statistică matematică în gimnaziu.
8. Formarea matematică a copiilor cu CES. Concepte, principii, nevoi de formare. Curriculum modificat
9. Activități extracurriculare la matematică. Tipologie. Specificul organizării

Toate materialele necesar de studiat sunt plasate pe platformă, în cursul electronic și sunt însoțite de sarcini, chestionare, sondaje, miniteste, care verifică realizarea acestui studiu de către studenți.

Studierea unității de curs „Didactica matematicii” presupune și formarea unei viziuni integrale asupra cursului preuniversitar de matematică, ce ar include: conținuturile, aparatul metodologic de studiere, formele și tipurile de evaluare, tipurile de exerciții ce se propun. Astfel, la începutul cursului studenților li se propune studiul aprofundat a unuia din manualele de matematică pentru gimnaziu. Profesorul distribuie manualele claselor V-a – IX -a între studenții grupei și ei, până la următoarea sesiune trebuie să prezinte rezultatul lucrului cu acest manual în forma unui caiet cu materiale realizate individual în care se conțin:

1. Autorii, denumirea, clasa, anul de ediție a manualului studiat.
2. Prezentarea fiecărei teme din acest manual, care trebuie să conțină:
 - a) Numărul de ore, rezervat pentru studiul ei în proiectarea de lungă durată (din proiectarea de lungă durată a profesorului din instituția de învățământ de la locul de trai);
 - b) Lista conceptelor noi studiate la acest subiect, definițiile /teoremele de bază;
 - c) Rezolvarea a cel puțin 6 exerciții de diferite tipuri și nivele de la fiecare subiect (2 – nivelul I, 3 – nivelul II, 1-nivelul III);

În baza manualului studiat studenții trebuie să elaboreze și să prezinte, prin acordarea accesului titularului de curs la mapa cu materiale din poșta personală:

1. Un proiect didactic la matematică de introducere a unui concept, însoțit de toate materialele didactice necesare. Tipul lecției – lecție mixtă.
2. Test sumativ, cu toate documentele aferente obligatorii, pentru unul din unitățile de învățare din manual.

Evaluare

Evaluarea curentă

Evaluarea curentă se realizează în cadrul seminarelor, prin aplicarea diferitor mijloace ale platformei MOODLE, verificării activităților de studiu independent și probelor de evaluare preconizate.

Evaluarea în cadrul seminarelor este formativă, cu utilizarea calificativelor și depistarea și corectarea lacunelor observate.

Evaluarea activității independente pe platformă este cumulativă, prin punctarea fiecărei sarcini îndeplinite și aprecierea cu notă la finele unității de conținut.

La unitatea de învățare 1 nota pentru activitatea independentă pe unitate de conținut reprezintă 40 % din nota de evaluare sumativă pe unitatea de conținut respectivă. Nota de la test pe platformă reprezintă 60% din nota pe unitate de conținut.

La unitatea de învățare 2 nota finală se constituie din 40% notă de la testul de cunoștințe pe platformă și 60% notă de la sarcina practică, care de asemenea se prezintă pe platformă și se verifică manual de profesor.

În cadrul studierii unității de învățare 3, în cadrul unuia din seminare se preconizează realizarea unui test sumativ cu subiectul ***Metodologia studierii geometriei în cursul preuniversitar de matematică***. Nota de la test constituie a șasea parte din nota de evaluare curentă. În calitate de a 5-a notă va fi nota pentru prezentarea publică a rezolvării unei probleme de planimetrie (sarcină individuală) în cadrul orei.

A șasea notă de evaluare curentă reprezintă nota sumară pentru activitățile realizate în cadrul seminarelor.

Astfel, nota reușitei curente se calculează conform formulei:

$$N_c = (N_1 + N_2 + N_3 + N_m + N_{pr} + N_s) / 6$$

unde N_1, N_2 - notele de la probele sumative la finele unităților de curs 1 și 2, N_3 – nota de la testul din cadrul unității de învățare 3, N_m -nota pentru manualul studiat, N_{pr} - nota pentru problema prezentată, N_s .- nota medie a activităților din cadrul seminarelor.

Evaluarea studiului independent

Nota pentru evaluarea studiului independent (N_{stind}) reprezintă nota medie a trei note:

1. Nota medie pentru activitatea pe platforma Moodle de la temele studiate independent (curs blended – learning);
2. Nota pentru elaborarea unui test sumativ la matematică, însoțit de toate documentele aferente, pentru o unitate de învățare din cursul preuniversitar de matematică, indicată de profesor;
3. Nota pentru proiectul didactic elaborat.

Evaluarea periodică

După unitatea de învățare 2, în cadrul sesiunii de evaluare periodică, în afara orelor curriculare, se planifică realizarea evaluării periodice. Evaluarea periodică va fi constituită din 2 componente: test teoretic - test grilă și sarcina practică.

Testul teoretic va conține itemi teoretici din primele 2 unități de învățare: ultimul subiect - probleme textuale; sarcina practică - un demers didactic complet al unei probleme textuale, propuse de profesor. Sarcina practică se va încărca pe platformă și va fi verificată de profesor personal.

$$N_{ep} = 0,5 \text{ nota_teorie} + 0,5 \text{ nota_practică}$$

Condiția de admitere la examenul final este $N_{ep} \geq 5$, astfel studentul poate susține repetat evaluarea periodică în sesiunea de reevaluare. Studentul absent la evaluarea periodică este obligat să o susțină în cadrul sesiunii de reevaluare.

Dacă studentul are cel puțin una din notele enumerate mai sus: nota pentru evaluare curentă (N_c), nota pentru studiul independent (N_{stind}) sau nota pentru evaluare periodică (N_{ep}) mai mică de 5, atunci studentul nu este admis la examen. Nota semestrială, care constituie 50% din nota finală pentru unitatea de curs, constituie media aritmetică a celor trei note: N_c, N_{stind}, N_{ep} .

Evaluarea finală are loc sub forma unui examen oral, care în dependență de situație poate fi în regim de contact direct sau videoconferință. Fiecare student obține un bilet, are 40 de minute de pregătire, după care răspunde oral, în conformitate cu succesiunea stabilită. Biletul conține obligatoriu o sarcină caracter general, una teoretică cu caracter particular și una practică.

Mostră de bilet

Biletul nr. 3
pentru susținerea examenului la didactica matematicii
specialitatea „Matematica și Informatica”, facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului

1. Descrieți etapele studierii unei teoreme. Argumentați necesitatea studierii teoremelor în cursul gimnazial de matematică.
2. Realizați o analiză comparativă a metodelor didactice recomandabile pentru studierea matematicii în clasa a V-a și în clasa a VIII-a. Explicați diferențele dintre metodele utilizate.
3. Realizați demersul didactic complet al problemei textuale pentru clasa a IX-a (Subiectul *Prisme*): *O bară metalică are forma unei prisme triunghiulare regulate cu lungimea laturii bazei de 10 cm și înălțimea de 1 m. Determinați masa barei, știind că densitatea metalului este de 7600 kg/m³.*

Titularul de curs Liubov Zastînceanu

Chestionarul pentru examen este pus la dispoziția studenților, pe platforma Moodle, cu o săptămână înainte de examen.

Resurse informaționale ale cursului:

Obligatorie:

1. ACHIRI, I., CHIBOTARENCO, E. et.al. *Metodica predării matematicii* 3 volume, Chișinău, Lumina, a.ed.1992,1995,1997, disponibil în Biblioteca Științifică USARB
2. PURCARU, M. *Didactica matematicii. Ghid de bune practici* [on-line] disponibil pe <https://ru.scribd.com/doc/242620289/Didactica-Matematicii-Monica-Purcaru> [accesat 04.01.2021]
3. ZASTÎNCEANU, L. *Suport de curs didactica matematicii*, [on-line] disponibil pe cursul electronic <http://profadapt.usarb.md/moodle/course/view.php?id=26> [accesat 04.01.2021]
4. *Reperete metodologice privind organizarea procesului educațional la matematică pentru anul de studii 2019-2020*, Anexă la Ordinul MECC, nr.1046 din 21 august 2019, disponibil pe https://mecc.gov.md/sites/default/files/10_matematica_ro_2019_-2020_final.pdf
5. *Matematică: Curriculum național: Clasele 5-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare* / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; coordonatori: A. Cutasevici, V. Crudu, V. Ceapa; grupul de lucru: I. Achiri (coordonator) [et al.]. – Chișinău: Lyceum, 2020 - 180 p., disponibil pe https://mecc.gov.md/sites/default/files/matematica_gimnaziu_ro.pdf, ISBN 978-9975-3438-7-9

Suplimentară:

6. МАЛОВА,И., ГОРОХОВА,С. и др. *Методика преподавания математики в средней школе*, М: Гуманитарный изд.центр Владос, 2009, ISBN 978_5_691_01527_46 [on-line] disponibil pe <https://may.alleng.org/d/math/math2471.htm> [accesat 04.01.2021]
7. BLUM, W., ARTIGUE, M. et.al. *European Traditions in Didactics of Mathematics* [on-line] disponibil pe <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-05514-1> [accesat 04.01.2021]
8. ZASTÎNCEANU, L. Adaptarea sarcinilor matematice pentru copiii cu diferite tipuri de inteligență dominantă. În: *EDUCAȚIA INCLUZIVĂ: DIMENSIUNI, PROVOCĂRI, SOLUȚII*, Materialele conferinței științifico-practice internaționale, 25 septembrie 2015, Bălți: S.N.2015(Tipografia din Bălți), pp.170-175. ISBN 978-9975-132-49-7
9. ZASTÎNCEANU, L. Adaptarea studierii rezolvării problemelor textuale prin metoda mersului invers la percepția diferitor elevi. În: „*Probleme actuale ale didacticii științelor reale*”, ed. a 2-a, consacrată aniversării a 80-a a profesorului universitar Ilie Lupu (2; 2018; Chișinău): *Materialele Conferinței științifico - didactică națională cu participare internațională 11-12 mai, 2018* Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2018, ISBN 978-9975-76-238-0.

Site-uri profesionale

mecc.gov.md, educatieonline.md, www.ipp.md, www.didactic.ro,
<http://prodidactica.md/biblioteca-pro-didactica-on-line>
<http://invatatorulmodern.blogspot.com>