

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 aritmeticii și algebrei

Ciclul II - studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studii: 011. Științe ale educației

Denumirea programului de master: Didactica matematicii (90 credite)

Forma de învățământ: cu frecvență

Autor:

conf.univ., dr., Liubov ZASTÎNCEANU



BALȚI, 2021

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul-verbal nr. 2 din 03.09.2022

Șeful Catedrei de matematică și informatică  conf.cerc., dr., Mircea PETIC

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

Procesul-verbal nr. 6 din 14.02.2022

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

 conf.univ., dr., Ina CIOBANU



Informații de identificare a cursului

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: matematică și informatică

Domeniul general de studii: 011. Științe ale educației

Denumirea programului de master: Didactica matematicii (90 credite)

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminare	laborator	studiu individual		
S.01.O.004	5	150	28	12	-	110	examen	Rom/rus

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul I, semestrul I

Statutul: Unitate de curs obligatorie de specialitate

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului – *Zastînceanu Liubov*, dr. în pedagogie, conferențiar universitar. Absolventă a Universității de Stat „Alecă Russo” din Bălți, specialitatea „Matematica și informatica”. A susținut teza de doctor în pedagogie la specialitatea „Teoria și metodologia instruirii (Matematica)”. A realizat numeroase publicații metodice cu tematica: formarea competenței pedagogice ale viitorilor profesori de matematică și clasele primare, utilizarea TIC în instruirea matematică, formarea competențelor matematice la elevi. Formator permanent din anul 2005 în cadrul cursurilor de formare continuă a profesorilor de matematică și clasele primare. Membru permanent al Seminarului de Profil la Didactica disciplinelor școlare (matematica, informatica) din 2007, membru al Consiliului Științific Specializat sau recenzent oficial a circa 12 teze de doctor în pedagogie

Sediul – aula 208. Tel. 0 231 52 337.

E-mail: liubaz@mail.ru, zastinceanu.liubovi@usarb.md

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

Cursul preuniversitar de matematică conține ca componente obligatorii cu pondere majoră domeniile algebra și aritmetica. Cursul *Didactica aritmeticii și algebrei* oferă viitorilor profesori de matematică recomandări și soluții didactice pentru situațiile specifice procesului educațional al acestor domenii ale matematicii preuniversitare: formarea conceptelor aritmetice și algebrice la elevi, studierea metodelor aritmetice și algebrice de rezolvare a problemelor textuale, asigurarea continuității și eficienței studierii acestor domenii prin metode didactice oportune.

Disciplina este destinată studenților programului de master *Didactica matematicii* dar poate fi propusă ca disciplină opțională viitorilor profesori de clasele primare.

Unitatea de curs *Didactica aritmeticii și algebrei* se bazează pe competențele obținute prin studierea cursurilor din programul de licență *Matematica și informatica*, domeniul 14. Științe ale educației: *Didactica matematicii, Aplicații ale tehnologiilor educaționale moderne în matematică, Aritmetica, Algebra liniară, Teoria numerelor etc.* Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport în studierea cursurilor: *Instruirea centrată pe cel ce învață în contexte matematice, Aspecte metodice ale utilizării softurilor specializate în procesul didactic la matematică*, pentru realizarea calitativă a practicii pedagogice și pentru elaborarea tezei de master cu condiția selectării unei tematici din aceste domenii.

Competențe prealabile

Competențele, formate prin studierea la ciclul I, studii superioare de licență, la programul de învățământ Matematica, domeniul de formare profesională 0114. Educarea și formarea profesorilor, în particular:

- operarea cu fundamentele științifice ale matematicii, informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională;
- elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale;
- proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor;
- efectuarea demonstrațiilor folosind diferite concepte, teorii și raționamente matematice;
- proiectarea activităților didactice specifice treptei gimnaziale de învățământ;
- prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

a) Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu concepte și metode științifice din domeniul matematicii, didacticii, teoriilor educaționale moderne și utilizarea lor în comunicarea profesională.

CP2. Utilizarea creativă a cunoștințelor fundamentale și avansate, a metodelor moderne din matematică, didactică și TIC în activitățile specifice domeniului educațional.

CP3. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale, caracteristice domeniilor matematicii studiate în cursul liceal de matematică.

CP5. Conceperea, proiectarea și realizarea activităților didactice și educaționale specifice ciclului liceal.

b) 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. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în vederea adaptării competențelor profesionale și manageriale la dinamica domeniului și exigențele pieței de muncă.

Finalitățile cursului

La finele studierii unității de curs studentul va fi capabil:

- să descrie locul, rolul și esența conținuturilor aritmetice și algebrice studiate în ciclul preuniversitar;

- să prezinte traseul de formare a conceptelor cheie aritmetice și algebrice (număr, operație, ecuații, inecuații etc.) în conformitate cu documentele reglatorii ale procesului educațional la matematică;
- să elaboreze aplicații ale diferitor metode didactice pentru subiectul indicat (conținut aritmetic sau algebric) și situație didactică concretă, selectând metode didactice optime;
- să identifice metodele optime (aritmetice sau algebrice) de soluționare a problemelor textuale în funcție de nivelul de pregătire al elevilor, structura datelor din problemă și alte condiții;
- să elaboreze strategii didactice oportune situației didactice concrete, referitoare la studierea aritmeticii sau algebrei;
- să proiecteze, evalueze și autoevalueze lecții de diferite tipuri pentru situația didactică concretă în studiul aritmeticii și algebrei.

Conținuturi

Subiectul	Prelegeri	Seminare
Unitatea de învățare I: Didactica aritmeticii		
Conținuturile aritmetice studiate pe verticala școala primară-gimnaziu-liceu. Standarde de eficiență a studierii numerelor și operațiilor cu ele.	2	0
Metodologia generală a studierii mulțimilor numerice (școala primară, gimnaziu, liceu). Exemple (N,Z,Q,R,C). Formarea deprinderilor de calcul în gimnaziu și liceu. Proiectarea orelor de studiere a mulțimilor numerice în liceu	2	2
Metode aritmetice de rezolvare a problemelor textuale: metoda reducerii la unitate, mers invers, comparație, falsă ipoteză, trei sume, figurativă. Metodologia studierii. Rolul problemelor aritmetice în formarea competenței de rezolvare a problemelor.	2	2
Sarcini cu conținuturi aritmetice în probele de finalizare a cursului preuniversitar de matematică. Erori tipice. Modalități de înlăturare a lacunelor în studierea elementelor de aritmetică în cursul preuniversitar de matematică	2	0
Total unitatea de învățare I	8	4
Unitatea de învățare II: Specificul formării conceptelor și deprinderilor matematice în clasele primare		
Logica și succesiunea studierii conținuturilor algebrice în cursul preuniversitar de matematică. Standarde de eficiență a studierii conținuturilor algebrice în cursul preuniversitar de matematică	2	0
Studierea ecuațiilor pe verticala școala primară – gimnaziu - liceu. Tipologia ecuațiilor, metode de rezolvare, succesiunea studierii. Proiectarea orelor de studiere a ecuațiilor în liceu pe profiluri.	4	2
Studierea sistemelor și totalităților de ecuații în gimnaziu și liceu. Metode de rezolvare, metode didactice aplicate la studierea sistemelor de ecuații.	2	0

Inecuații. Sisteme și totalități de inecuații, studiate în liceu. Specificul rezolvării și studierii lor. Ore de studiere a inecuațiilor pe profiluri.	2	2
Formarea noțiunii de funcție pe verticala școala primară – gimnaziu - liceu. Funcții elementare. Rolul lor în algebră și analiză matematică. Studierea funcțiilor elementare în gimnaziu: conținuturi și metode. Studierea funcțiilor elementare în liceu: conținuturi și metode.	4	0
Modele algebrice în rezolvarea de probleme textuale: ecuația, inecuația, funcția, sisteme și totalități. Formarea competenței de modelare algebrică la elevii de gimnaziu și liceu. Aplicații	2	2
Elemente de algebră superioară în liceu: matrice, determinanți, sisteme de ecuații liniare. Metodologia studierii. Studierea elementelor de algebra superioară pe profiluri.	2	2
Evaluarea sumativă II	2	
Total unitatea de învățare II	20	8
Total	28	12

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 universitară, culegere de prezentări de sinteză Power Point, consultații individuale.

Activități de studiu independent

Sarcina nr. 1: Realizarea unei sinteze a conținuturilor curriculare privitor la succesiunea studierii mulțimilor numerice pe verticala școala primară-gimnaziu-liceu cu indicarea conținuturilor și subcompetențelor stipulate în curriculele respective. Elaborarea unui proiect didactic, care ar realiza introducerea unora din mulțimile numerice în gimnaziu sau liceu. Clasa și mulțimea numerică - la dorință.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 1 – 21 septembrie. Bugetul de timp-15 ore

Sarcina nr. 2: Rezolvarea a câte 3 probleme textuale prin fiecare din metodele aritmetice: reducerea la unitate, comparației, figurativă, falsă ipoteză, mers invers din manualele de clasa a V-a și a VI-a, indicând numărul problemei și sursa bibliografică. Realizarea unui demers didactic complet, respectând toate etapele, pentru o problemă textuală indicată.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 2 – 1 octombrie, Bugetul de timp-15 ore

Sarcina nr. 3: Realizarea unei sinteze a conținuturilor curriculare privitor la succesiunea studierii noțiunilor algebrice pe verticala școala primară-gimnaziu-liceu cu indicarea conținuturilor și subcompetențelor stipulate în curriculele respective. Realizarea unei sinteze a conținuturilor curriculare privitor la tipurile de ecuații studiate și metodele de rezolvare a lor pe verticala școala primară-gimnaziu-liceu. Rezolvarea câte a unei ecuații de fiecare tip stabilit în sinteză, ilustrând fiecare din metodele de rezolvare a lor indicate în curricula la matematică.

Realizarea unui proiect didactic a unei lecții de sistematizare și generalizare a CDP pentru unul din tipurile de ecuații studiate.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 3 – 21 octombrie, Bugetul de timp-30 ore

Sarcina nr.4: Realizarea unei sinteze a conținuturilor curriculare privitor la tipurile de inecuații studiate și metodele de rezolvare a lor pe verticala gimnaziu-liceu. Rezolvarea câte a unei inecuații de fiecare tip stabilit în sinteză, ilustrând fiecare din metodele de rezolvare a lor indicate în curricula la matematică. Realizarea unui proiect didactic a unei lecții de sistematizare și generalizare a CDP pentru unul din tipurile de inecuații studiate.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 4 – 1 noiembrie. Bugetul de timp-15 ore

Sarcina nr.5: Realizarea unei sinteze a conținuturilor curriculare privitor la formarea conceptului de funcție verticala școala primară-gimnaziu-liceu. Analiza comparativă a definițiilor funcției. Realizarea unui proiect didactic a unei lecții de sistematizare și generalizare a CDP pentru una din funcțiile elementare studiate.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 5 – 1 decembrie. Bugetul de timp-15 ore

Sarcina nr.6: Realizarea câte a unui demers didactic de introducere a rezolvării problemelor prin fiecare din modelele algebrice: ecuație, inecuație, sistem de ecuații, sistem de inecuații, totalitate de ecuații. Realizarea unui proiect didactic a unei lecții de sistematizare și generalizare a CDP cu includerea rezolvării problemelor prin metoda algebrică.

Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 6 – 15 decembrie. Bugetul de timp-20 ore

Toate sarcinile pentru studiu individual se realizează în format electronic și se creează un portofoliu pe Google Drive-ul studentului, oferindu-se profesorului accesul la portofoliu pentru verificare.

Evaluarea

Prima probă de evaluare este proba diagnostică (pe platforma de învățare MOODLE), pentru determinarea nivelului de posedare a competențelor prealabile pentru curs. Pe baza probei diagnostice se elaborează traseul individual de recuperare a lacunelor pentru fiecare student.

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților obținute pe parcursul studierii cursului vor fi evaluate: în cadrul a două probe scrise în afara orelor de contact direct, din contul orelor de studiu individual; prin realizarea sarcinilor de lucru independent (conform calendarului disciplinei); la examenul final (conform orarului întocmit de decanat).

Nota reușitei curente se va calcula conform formulei:

$$N_c = (N_1 + N_2 + (N_{s1} + N_{s2})/2 + (N_{s3} + N_{s4} + N_{s5} + N_{s6})/4 + N_p)/5$$

unde N_1, N_2 - notele probelor de evaluare scrise, N_{si} - nota pentru sarcina individuală i , N_p - nota pentru portofoliu.

Nota finală la disciplina Didactica aritmeticii și algebrei se calculează conform formulei:

$$N_f = N_c \times 0,5 + N_{ex} \times 0,5,$$

unde N_f – nota finală; N_c – media notelor curente, N_{ex} – nota de la examen.

Examenul final se susține în scris sub formă de test, eventual poate fi realizat în format electronic pe platforma MOODLE sau GoogleForms .

Principii de lucru în cadrul cursului

Pentru asigurarea realizării finalităților cursului, respectării condițiilor de etică profesională și relevanței în elaborarea și evaluarea produselor realizate se impune respectarea de către instruiți a următoarelor principii de lucru în cadrul cursului:

1. Înregistrarea pe platforma de învățare MOODLE și înscrierea la cursul electronic *Didactica aritmeticii și algebrei* este obligatorie.
2. Realizarea testului diagnostic și a testelor de exersare pentru probele de evaluare pe platformă este obligatorie.
3. În cadrul activităților individuale și de grup trebuie respectate prevederile legii cu privire la dreptul de autor și drepturile conexe (Nr. 139 din 02.07.2010).
4. Este salută poziția activă a studentului, care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, propune soluții (aplicații, instrumente Web), formulează întrebări în cadrul prelegerilor și a orelor practice.
5. Pentru seminare se realizează toate sarcinile propuse de către titularul cursului.
6. Toate produsele (proiecte, portofolii) se vor realiza în baza manualelor de matematică pentru clasele liceale în vigoare. (variantele electronice disponibile pe www.ctice.gov.md)

Bibliografie

a) Obligatorie:

1. *Standarde de eficiență a învățării*, aprobate de Ministerul Educației 2012, disponibil pe http://www.edu.gov.md/sites/default/files/standarde_de_eficienta_a_invatarii.pdf
2. *Matematica. Curriculum pentru gimnaziu. A.e.2020*, (include ghidul de implementare) disponibil pe https://mecc.gov.md/sites/default/files/matematica_gimnaziu_ro.pdf
3. *Matematica. Curriculum pentru liceu. A.e. 2020*, (include ghidul de implementare), disponibil pe https://mecc.gov.md/sites/default/files/matematica_liceu_ro.pdf
4. VACAREȚU, A.S., CRISTESCU, B. et.al. *Greșeli tipice în învățarea matematicii* București: Didactică și pedagogică, 2013, disponibil pe <http://www.ise.ro/wp-content/uploads/2014/02/greseli-mate.pdf>
5. ACHIRI, I., CIBOTARENCU, GH., et.al. *Metodica predării matematicii în învățământul preuniversitar*, Vol.II., Ch.: Lumina, 1995

b) Suplimentară:

6. ZASTÎNCEANU, L. *Valorificarea teoriilor învățării în organizarea procesului educațional la matematică în ciclul preuniversitar* revista științifică *VECTOR EUROPEAN*, nr 3/ 2014, pag. 45-49
7. ZASTÎNCEANU, L. *Reforma curriculară 2019 – provocări pentru profesorii de matematică* În: *Relevanța și calitatea formării universitare: competențe pentru prezent și viitor*: Materialele Conferinței științifice internaționale, consacrată celor 75 de ani de la fondarea universității bălțene, din 09 octombrie 2020 Bălți: US „Alec Russo” din Bălți, 2020, Vol.1, pp.73 – 76, ISBN 978-9975-50-254-2
8. ZASTÎNCEANU, L. *Teoriile educaționale moderne și managementul clasei de elevi*, În: *Materialele Conferinței științifico-practice internaționale „Managementul educațional: realizări și perspective de dezvoltare = Educational management: achievements and the development perspectives”*, Bălți : S. n., 2017 (Tipografia din Bălți), pp. 10-13, ISBN 978-9975-132-97-8
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.
10. HOLLINGER, A.. *Metodica predării algebrei în școala generală*, București: Ed. Didactica și pedagogică, 1965

11. ПАНКРАТОВА, Л. ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ СРЕДСТВАМИ НЕРАВЕНСТВ, teză de doctor în pedagogie, disponibil pe http://yspu.org/images/1/19/Диссертация_ПанкратовойЛВ..pdf