

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

**Curriculumul
pentru unitatea de curs
„Didactica matematicii”**

Secția zi

Bălți, 2014

Curriculumul a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică
Procesul verbal nr.12 din 30 mai 2014
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. 9 din 19 iunie 2014
Decanul facultății, dr. hab., prof. univ. P.Topala

Informații de identificare a cursului

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Matematică și informatică

Domeniul general de studiu: 14 Științe ale Educației

Domeniul de formare profesională la ciclul I/II: 141 Educație și formarea profesorilor, ciclul I, licență

Denumirea specializării: 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.043	6	180	60	45	-	75	Examen	Rom/Rus

Statutul: fundamental obligatoriu

Informații referitoare la cadrul didactic:

Titularul cursului – *Zastînceanu Liubov*, dr. în pedagogie, conferențiar universitar interimar. Absolventă a Universității de Stat „Alec 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. Formator permanent din anul 2005 în cadrul cursurilor de formare continuă a profesorilor de matematică și clasele primare.

Sediul – aula 208. Tel. 0 231 52 440.

E-mail: 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:

Programul de studii „Matematica și informatica” este un program de studii din domeniul 141, Științe ale Educației și absolventul acestei specialități este profesor de matematică și informatică. Astfel, cursul de didactica matematicii reprezintă un curs fundamental pentru această specialitate, realizând integrarea la nivel de aplicații de specialitate a cunoștințelor cumulate anterior în cadrul studierii psihologiei, pedagogiei, unităților de curs matematice, cunoștințelor din matematica elementară. Cursul respectiv inițiază formarea competențelor profesionale ale viitorului profesor de matematică, analizând specificul studierii conceptelor matematice și formării deprinderilor matematice atât în aspect general, cât și în particular pe domenii. De asemenea, cursul presupune familiarizarea cu organizarea procesului educațional la matematică, cu specificul elaborării documentarului aferent acestui proces, elaborare de strategii didactice pentru studierea matematicii.

Competențe prealabile:

- Utilizarea conștientă a conceptelor psihologiei generale: senzație, atenție, percepție, memorie, gândire, motivare, particularități de vîrstă;
- Delimitarea și utilizarea conștientă a conceptelor pedagogiei generale: proces educațional, învățarea școlară, teoriile învățării, forme de organizare a procesului de învățămînt, metode didactice, evaluarea în învățămînt, finalitățile educaționale;
- Posedarea la nivel teoretic și aplicativ a matematicii preuniversitare în limitele standardelor de studiu eficient al învățării (*Standarde de învățare eficiente, aria curriculară Matematica*, aprobat de Ministerul Educației în anul 2012, sursa electronică www.edu.md);
- Posedarea deprinderilor de lucru cu MS OFFICE: elaborare de documente WORD, prezentări Power Point etc.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

Competența gnoseologică

- identificarea și selectarea informației adecvate activității profesorului de matematică;
- aplicarea și gestionarea eficientă a cunoștințelor teoretice, atât matematice cît și din domeniul pedagogiei;
- cunoașterea cadrului legislativ al activității profesorului de matematică.

Competența prognostică

- elaborarea din diverse perspective a proiectelor didactice;
- prognozarea finalităților activității pedagogice;
- identificarea prospectivă a problemelor didactice și a soluțiilor de rezolvare a acestora.

Competența praxiologică

- identificarea situațiilor de aplicare a teoriei matematice și didactice;
- selectarea și operaționalizarea cunoștințelor teoretice adecvate specificului activității profesionale ale profesorului de matematică;
- transferul cunoștințelor teoretice în diverse domenii ale activității profesionale ale profesorului de matematică;
- selectarea informației necesare activității profesionale din diverse resurse;
- stabilirea corelației dintre componentele procesului educațional la matematică;
- elaborarea proiectelor de activitate profesională.

Competența managerială

- stabilirea corelației dintre condițiile obiective și implicarea factorului uman în realizarea activității profesorului de matematică;
- valorificarea potențialului uman, soluționarea prin colaborare a problemelor din activitatea profesională;
- luarea de decizii în activitatea profesională.

Competența de evaluare a activității profesionale

- stabilirea criteriilor de evaluare / autoevaluare a activității profesionale, elaborarea strategiilor de evaluare;
- stabilirea corelației dintre rezultatele evaluării și proiectarea activității ulterioare;
- stabilirea corelației dintre rezultatele evaluării și perspectiva evoluției domeniului de activitate;
- elaborarea strategiei de evaluare a activității profesorului de matematică profesională.

Competența comunicativă și de integrare socială

- utilizarea diverselor forme de comunicare în organizarea/ monitorizarea activității profesionale;
- adaptarea comportamentului la diversitatea situațiilor de comunicare și didactice;
- rezolvarea prin consens / colaborare a situațiilor de problemă;
- manifestarea toleranței, tactului, a deontologiei profesionale în cadrul comunicării; realizarea unor relații interumane bazate pe dialog, atitudini deschise și comportament empatic.

Finalitățile cursului:

Studentul va fi capabil:

- Să descrie structura, conținutul și logica cursului preuniversitar de matematică;
- Să identifice modalitățile de manifestare ale principiilor didactice fundamentale pentru procesul educațional la matematică, reperele metodologice ale acestui proces;
- Să elaboreze demersuri didactice pentru rezolvarea unei probleme textuale de matematică, pentru promovarea unor anumite metode didactice în cadrul studierii cursului preuniversitar de matematică;
- Să determine legăturile interdisciplinare și intradisciplinare pentru subiectele cursului de matematică preuniversitar;
- Să elaboreze proiecte didactice pentru diferite tipuri de lecții de matematică cu argumentarea tipului și structurii alese;
- Să implementeze integral proiecte didactice pentru diferite tipuri de lecții de matematică.

Conținuturi:

Nr. d/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Prel. (ore)	Seminare
Unitatea de conținut 1: Aspecte generale ale didacticii matematicii			
1.	Introducere. Sarcinile și obiectivele disciplinei. Principii de construire a cursului preuniversitar de matematică. Structura disciplinei școlare "Matematica".	1	
2.	Aspectele psiho-pedagogice generale ale procesului educațional la matematică. Modele de instruire la matematică. Realizarea principiilor didactice în cadrul procesului educațional la matematică în gimnaziu și liceu.	2	1
3.	Curriculumul școlar la matematică pentru gimnaziu (cl. V-IX) și (cl. X-XII). Taxonomia competențelor la matematică. Taxonomia Bloom. Operaționalizarea obiectivelor.	2	2
4.	Suportul informațional al profesorului de matematică: manualele, ghidurile, Internet, etc. Criterii de apreciere și selectare.	2	-
5.	Metodologia activităților didactice la matematică: clasificări, metode generale și particulare, metode interactive, metode centrate pe elev.	2	2

6.	Evaluarea finalităților procesului educațional la matematică. Modalități de evaluare, principii, forme și instrumente.	2	1
7.	Elaborarea testelor formative și sumative la matematică. Tipuri de itemi. Sarcini pe nivele cognitive.	2	2
8.	Organizarea procesului educațional la matematică: forme și modalități. Lecția de matematică. Tipologia și structura ei.	2	1
9.	Proiectarea didactică la matematică: proiectarea tematico-calendaristică, proiectarea pe unitate de învățământ, proiecte de lecții de diferite tipuri.	1	2
	Evaluarea sumativă 1		2
	Total unitatea de conținut 1	16	13
Unitatea de conținut 2: Elemente cheie ale cursului preuniversitar de matematică și metodologia studierii lor.			
10.	Noțiunile matematice și metodologia studierii lor: introducerea noțiunii, definirea ei.	3	1
11.	Formarea competenței de rezolvare a problemelor textuale. Probleme matematice: clasificarea, structura, etapele de rezolvare, organizarea procesului de rezolvare. Valoarea formativă a procesului de rezolvare a problemelor.	6	4
12.	Teoremele matematice, structura lor, aspectele metodologice de studiere ale teoremei.	4	2
	Evaluarea sumativă 2		2
	Total unitatea de conținut 2	13	9
Unitatea de conținut 3: Metodici particulare de studiere ale diferitor compartimente ale matematicii			
13.	Metodologia studierii aritmeticii în ciclul preuniversitar. Formarea conceptului de număr în cursul preuniversitar de matematică. Formarea deprinderilor de calcul. Metode aritmetice de rezolvare a problemelor și metodologia studierii lor.	6	3
14.	Metodologia studierii elementelor de logică matematică și teoria mulțimilor în gimnaziu și liceu.	2	2
15.	Metodologia studierii algebrei în gimnaziu și liceu: ecuații, inecuații, sisteme și totalități, funcții elementare și grafice, elemente de algebră superioară.	8	6
16.	Metodologia studierii geometriei în gimnaziu și liceu: etapa propedeutică, structura cursului sistematic de geometrie, planimetria și stereometria, elemente de geometrie analitică.	8	6
17.	Metodologia studierii elementelor de analiză matematică în liceu: limita, derivata, integrala, aplicațiile lor. Specificul studierii pe profiluri.	4	2
18.	Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică în gimnaziu și liceu. Aspecte metodologice de studiere.	2	2
	Evaluarea sumativă 3		2
	Total unitatea de conținut 3	30	23
	Evaluarea portofoliilor	1	
	Total	60	45

Activități de lucru individual:

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 (părere 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)*

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

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 realizarea unui portofoliu tematic la cursul de didactica matematicii cu următoarele subiecte:

Nr.	Tematica portofoliului
1.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de aritmetică în clasa V, VI
2.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de statistică matematică în liceu
3.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de teoria probabilităților în liceu
4.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de statistică matematică și probabilitate în gimnaziu
5.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de planimetrie în clasele V-VI
6.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de planimetrie în clasele VII-VIII
7.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de stereometrie în clasa IX
8.	Aspecte metodologice de studiere ale problemelor de stereometrie în clasa XI
9.	Aspecte metodologice de rezolvare ale problemelor textuale prin metoda algebrică
10.	Aspecte metodologice de studiere ale ecuațiilor în cursul gimnazial

Numărul subiectelor portofoliilor se poate revedea în funcție de numărul de studenți în grupa academică. Fiecare student va avea tematica personală a portofoliului.

Consultațiile privind realizarea portofoliilor și altor sarcini pentru lucru individual sunt expuse în orarul catedrei. Portofoliul se susține public în fața titularului de curs, a unui membru a catedrei și în fața grupei academice cu 1 săptămână înaintea finisării cursului în cadrul unei ore, stabilite prin hotărârea catedrei de matematică și informatică. Nota pentru portofoliu reprezintă a șasea parte din nota reușitei curente la curs.

Fiecare portofoliu va conține obligatoriu următoarele componente:

1. Foaia de titlu cu indicarea tematicii și autorului.
2. O sinteză a materiei teoretice din manuale referitor la tema vizată conform curriculumului în vigoare (pe orizontală și verticală). *(10% din nota p/u portofoliu)*
3. Descrierea organizării procesului de rezolvare a 10 probleme din tema vizată cu indicarea categoriei problemei. *(20% din nota p/u portofoliu)*

4. 4 modele de activități didactice, organizate pentru însușirea temei respective (cu utilizarea diferitor metode didactice). *(20% din nota p/u portofoliu)*
5. Proiectele a trei lecții de diferite tipuri la tema vizată. *(30% din nota p/u portofoliu)*
6. Bibliografia

Alte 20% din nota finală pentru portofoliu se acordă pentru calitatea prezentării publice a lui. Indicii de calitate, care se i-au în considerație la aprecierea portofoliului sînt următorii: corectitudinea științifică a sintezei realizate, a materiei teoretice și rezolvărilor; respectarea indicațiilor metodice la crearea demersurilor didactice și proiectelor didactice; varietatea bibliografiei utilizate cu referințele respective indicate; corectitudinea ortografică și gramaticală a materiei expuse; utilizarea unui limbaj coerent adecvat activității viitorului profesor de matematică.

Evaluare:

Evaluarea curentă

Evaluarea curentă se realizează în cadrul seminariilor, verificării activităților de studiu individual și probelor de evaluare în scris preconizate.

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

Evaluarea activității individuale (în afară de portofoliu) este cumulativă, prin punctarea fiecărei sarcini îndeplinite și aprecierea cu notă la finele cursului. Nota pentru activitatea individuală reprezintă *a șasea parte din nota curentă la curs*.

Pe parcursul studierii cursului fiecare student pregătește un proiect didactic de lecție și îl simulează în cadrul unui seminar, astfel obținînd încă o notă la curs.

Probele de evaluare scrise se realizează sub formă de teste la finele fiecărui modul din cadrul unității de curs, respectiv sunt trei probe, ceea ce reprezintă *60% din nota curentă la curs*.

Astfel, *nota reușitei curente* se calculează conform formulei:

$$N_c = (N_1 + N_2 + N_3 + N_{ai} + N_p + N_l) / 6$$

unde N_1, N_2, N_3 - notele probelor de evaluare scrise, N_{ai} - nota pentru activitate individuală, N_p - nota pentru portofoliu, N_l - nota pentru lecția simulată.

În lipsa unei note din cauza unei absențe nemotivate, ea se înlocuiește cu nota "1". În cazul unei absențe motivate studentul poate susține evaluarea sumativă în afara orelor de curs.

Mostră de test de evaluare curentă:

Test de evaluare curentă (unitatea de conținut 2)

1. Enumerați mulțimile numerice studiate în școală în ordinea studierii lor.
2. Enumerați etapele procesului de rezolvare a problemelor în ordinea efectuării lor. Argumentați necesitatea realizării etapei III.
3. Scrieți lista tipurilor de definiții ale noțiunilor matematice, care se studiază în școală. Pentru fiecare tip indicați, începînd cu ce clasă poate fi utilizat.

4. Scrieți o definiție de tip gen-specie a unei noțiuni geometrice. Evidențiați în definiție părțile componente ale ei. Stabiliți noțiunile, care trebuie studiate înainte de introducerea noțiunii respective.
5. Pentru problema selectată realizați demersul didactic.
6. Enumerați etapele de studiere a unei teoreme. Pentru teorema „Mediana dusă la bază în triunghiul isoscel este și înălțime și bisectoare” realizați fiecare din aceste etape.

Nr. item	1	2	3	4	5	6	Total
Punctaj max	3	9	9	9	15	15	60
Punctaj acumulat							

Evaluarea finală

Evaluarea finală se realizează sub formă de **examen oral** tradițional. Nota finală obținută la disciplină se calculează conform formulei:

$$N_f = N_c \times 0,6 + N_e \times 0,4,$$

unde N_c -nota reușitei curente, N_e -nota de la examen

Chestionarul pentru examen conține doar temele indicate în conținuturi.

Mostre de bilete pentru examenul final:

Biletul nr.1

*pentru susținerea examenului la didactica matematicii
specialitatea „Matematica și Informatica”, FȘREM*

1. Descrieți specificul organizării procesului educațional la matematică. Tipuri și variante de lecții. Structura unei lecții.
2. Expuneți metodologia studierii mulțimilor numerice și a operațiilor cu numerele. Descrieți procesul de dezvoltare a noțiunii de număr în cursul preuniversitar de matematică.
3. Realizați un demers didactic al procesului de rezolvare al problemei „Laturile paralelogramului ABCD sînt egale cu 4 cm și 5 cm, iar înălțimea mai mare este egală cu 3 cm. Calculați înălțimea mai mică a paralelogramului.”

Biletul nr.2

*pentru susținerea examenului la didactica matematicii
specialitatea „Matematica și Informatica”, FȘREM*

1. Descrieți suportul informațional al profesorului de matematică: manuale, ghiduri, surse Internet. Indicați criteriile de apreciere și selectare a surselor.
2. Definiți noțiunea de „problemă matematică”. Clasificați conform unuia din criteriile cunoscute problemele matematice. Enumerați etapele rezolvării problemelor și expuneți esența fiecăreia.
3. Elaborați un demers didactic al metodei „discuția euristică” la studierea triunghiurilor.

Principiile de lucru în cadrul disciplinei:

1. O parte din sarcinile de învățare vor fi propuse pentru realizare în grupe mici prin cooperare. Deși activitatea de învățare va fi una colectivă, notele pentru realizarea sarcinilor vor fi individuale. Prezentarea sarcinilor realizate va fi însoțită de o evaluare reciprocă a membrilor subgrupului pentru a identifica aportul fiecărui membru în rezultatul final.
2. Prezentarea sarcinilor după termenul-limită stipulat de profesor nu este salutăată, iar studenții care amână frecvent prezentarea sarcinilor vor fi penalizați cu diminuarea notelor proporțional cu termenul întârzierii.
3. Nu este salutăată întârzierea la ore.
4. Este salutăată 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. 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”.

Resurse informaționale ale cursului:

Obligatorie:

1. *Standarde de învățare eficiente*, aprobat de Ministerul Educației în anul 2012, sursa electronică www.edu.md
2. *Curriculum - ul disciplinar la matematică pentru gimnaziu*, aprobat de Ministerul Educației în anul 2010, sursa electronică www.edu.md
3. Лупу И., Чобан-Пилецкая А. *Мотивация обучения математики*, Chișinău, 2008, 162 p.
4. I. Achiri, E. Cibotarencu et.al. *Ghid de implementare a curriculei modernizate la matematică la liceu*, Chișinău, 2012
5. Guțu V., Răileanu A. (coord.), *Matematica și științe. Ghiduri metodologice*, Ed. Litera, Chișinău, 2000
6. Temple Ch., Steele J., Meredith K., *Strategii de dezvoltare a gândirii critice*. Supliment al revistei „Didactica Pro...”, Chișinău, 2002
7. I. Achiri, E. Cibotarencu et.al. *Metodica predării matematicii*. 3 volume, Chișinău, Editura Lumina, 1992, 1995, 1997.
8. *Manualele școlare de matematică* accesibile în biblioteca USARB, ultimii ani de ediție

Suplimentară:

9. Guțu V., Bucun N., (coord.), *Obiective și finalități ale învățământului preuniversitar*, Chișinău, 1992
10. Postelnicu C., *Fundamente ale didacticii școlare*, Aramis, București, 2002
11. Joița, E. *Eficiența instruirii*. Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1998
12. Lupu, I.; Cabac, E. *Factorii contextuali care influențează randamentul elevilor la matematică*. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2008.
13. Achiri Ion, Cara Angela. *Proiectarea didactică: orientări metodologice*, Chișinău, Lyceum, 2004.
14. Banea Horea. *Metodica predării matematicii*. Paralela 45, Pitești, 1998.
15. Cerghit Ioan. *Metode de învățământ*. EDP, București, 1997.
16. Cârjan Florin. *Didactica matematicii*. București, Ed. Corent, 2002.
17. Hariton Andrei. *Elemente de logică matematică*. Chișinău, 1994.
18. Lupu Ilie. *Metodica predării matematicii*. Ed. Lyceum, Chișinău, 1996.