

**Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti**

CURRICULUM UNIVERSITAR

la unitatea de curs

„DIDACTICA FIZICII”

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 14 Științe ale Educației

Codul și denumirea specialității: 141.14 Educația tehnologică și 141.03 Fizică

Forma de învățământ: cu frecvență

Autor:

conf. univ., dr. Mihail POPA

(semnătura)

BALȚI, 2017

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti

Procesul-verbal nr. **_14_** din **_08.02.2017_**

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti

_____ conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

(semnătura)

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

Procesul-verbal nr. **_12__** din **_16. 05. 2017_**

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU

(semnătura)

I. Informații de identificare a cursului

Facultatea: *Științe Reale, Economice și ale Mediului*

Catedra: *Științe fizice și ingineresti*

Domeniul general de studiu: *14. Științe ale educației*

Domeniul de formare profesională la ciclul I: *141. Educație și formarea profesorilor*

Denumirea specialității / specializării: *141.14. Educație tehnologică și fizică*

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	Lucr. ind.		
S2.07.O.065	4	120	36	18	18	48	Examen	Română

Statutul: *unitate de curs de specialitate*

II. Informații referitoare la cadrul didactic



Titularul cursului – Popa Mihail, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar;

- Licențiat în Fizică și Tehnică, Facultatea de Tehnică, Fizică și Matematică, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți (1993);
- Stagiunea de doctorat, Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași România (1999–2003);
- Stagiunea de post-doctorat, Nanobiomedical Centre, Adam Mickiewicz University of Poznan, Poland (2013– 2014).

Biroul: Blocul II, aula 240

Nr. telefon de contact: 068020395

Adresa e-mail: miheugpopa@yahoo.com

Ore de consultații: joi, 14.00-16.00. Pot oferi consultații și în orele libere de la facultate, pot răspunde la întrebări utilizând și alte surse informaționale.

III. Integrarea cursului în programul de studii

Facultatea asigura studentului atât o pregătire de specialitate, cât și una metodică-didactică, urmărindu-se integrarea acestuia la absolvire cu maximă eficiență la catedră. Disciplinele de specialitate conțin fundamentele specializării ca fizician, în timp ce pregătirea pedagogico-metodică se realizează prin modulul psiho-pedagogic, una din disciplinele căruia este *Didactica Fizicii*. Numai îmbinarea armonioasă a cunostintelor de specialitate cu o pregătire temeinică de metodică poate asigura reușita unei cariere didactice.

Fizica în școală se studiază pe principiul spiralei. Într-un prim ciclu, în clasa a VI-a, se prezintă fundamentele fizicii fenomenologice și conceptele de bază; în al doilea ciclu, în clasele VII-IX, materialul informațional se reia mai detaliat, cu relații cantitative numeroase, introducându-se și unele concepte idealizate. În al treilea ciclu, clasele X-XII, problemele se

reiau a treia oară, aprofundându-se abstractizarea într-un sistem teoretic coerent, elementele aplicative și de laborator fiind complexe și luate din practica cotidiană.

Cursul *DIDACTICA FIZICII* urmărește fundamentarea științifică a procesului de învățământ al fizicii și face recomandări privind metodele, mijloacele și strategiile de optimizare a acestuia. Metodica predării fizicii stabilește ce și cât trebuie să se predea la fiecare ciclu, cât trebuie să învețe elevul la fiecare ciclu, în ce ordine, dar mai ales cum să se învețe. În acest scop didactica elaborează criteriile de selectare a cunoștințelor de fizică care se predau la gimnaziu și care la liceu, precizează ce competențe, deprinderi și priceperi se cer formate la elevi la fiecare ciclu, determină volumul și ordinea de învățare, cât și modalitățile prin care elevii își vor însuși cunoștințele respective.

Obiectivul cel mai important al didacticii fizicii rămâne îmbunătățirea modalităților de transmitere a cunoștințelor de fizică, urmărindu-se participarea conștientă a elevilor la procesul de instruire și autoinstruire, la desăvârșirea propriei lor personalități.

Cunoștințele acumulate în cadrul acestui curs vor contribui la promovarea cu succes a practicii pedagogice la fizică, cât și pentru activitatea eficientă în calitate de profesor de fizică.

IV. Competențe prealabile

Înainte de începerea studierii cursului dat studentul trebuie să îndeplinească planul de învățământ la cursurile de *Fizică generală I-V* și disciplinele din modulul pedagogic anterioare *Didacticii fizicii*.

V. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

Operarea cu fundamentele științifice ale fizicii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicare profesională.

Elaborarea și utilizarea modelelor / algoritmilor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale.

Elaborarea și aplicarea algoritmilor pentru rezolvarea problemelor teoretice și experimentale.

Efectuarea demonstrațiilor, experimentelor fizice și lucrărilor de laborator folosind diferite concepte, teorii și raționamente din domeniile fizicii și informaticii.

Proiectarea activităților didactice specifice treptei gimnaziale de învățământ, utilizând cunoștințele acumulate la studierea unităților de curs fundamentale și de specialitate.

Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor.

Competențe transversale:

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.

Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

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

VI. Finalități de studii

La finele cursului studenții vor fi capabili:

- să recunoască, explice, ilustreze, prelucreze, esențializeze și să transpună conținutul științific specific teoriilor fizicii în acord cu stadiile dezvoltării psihice a elevilor.
- să descrie, înțeleagă, construiască și aplice modelele fizice.
- să rezolve probleme cu grad divers de dificultate, calitative și cantitative, utilizând conținuturile curriculare.
- să explice științific corect teoriile științifice, așa cum reies din observațiile cotidiene și din experimente.
- să valorifice conținuturile fizicii prin construirea unui demers didactic modern, prin proiectare structurată, prin organizarea unor activități de învățare centrate pe nevoile și interesele elevilor care să faciliteze învățarea eficientă a conținuturilor specifice fizicii.
- să evalueze cunoștințele și deprinderile dobândite de elevi cu ajutorul întregului set de instrumente și tehnici de evaluare (sumativă și formativă) și să regleze demersul didactic pe baza interpretării informațiilor oferite de rezultatele evaluării.
- să aplice conținuturile didacticii și ale managementului didactic și educațional din perspectiva fizicii preuniversitare; să prelucreze și să adapteze acestea în situații educaționale specifice.

VII. Conținuturi

Nr. ord.	Teme predate	Nr. de ore
DIDACTICA GENERALĂ		
1.	Obiectul didacticii fizicii. Fizica – știință și fizica – disciplină școlară. Sarcinile didacticii fizicii. Legătura didacticii fizicii cu alte științe	2
2.	Obiectivele cursului preuniversitar de fizică. Taxonomia lui Bloom	1
3.	Planul – cadru pentru învățământ, curriculumul de fizică și manualele școlare. Analiza conținuturilor și structurii cursului preuniversitar de fizică	2
4.	Metodologia didactică aplicată la fizică. Taxonomia metodelor de predare a fizicii. Caracterizarea metodelor didactice.	2
5.	Lecția – forma de bază a instruirii. Structura lecției. Tipuri de lecții de fizică și caracterizarea acestora.	2
6.	Laboratorul școlar de fizică, funcțiile și dotarea acestuia. Experimentul de laborator. Metodica lucrărilor de laborator	2
7.	Rolul rezolvării problemelor în predarea și învățarea fizicii. Clasificarea problemelor de fizică. Etapele și metodele de rezolvare a problemelor de fizică.	2
8.	Evaluarea rezultatelor școlare la fizică: strategii, forme și metode. Metodica elaborării unui test de evaluare sumativă. Tipuri de itemi.	2
9.	Noțiuni de competență. Tipuri de competență. Formularea competențelor în proiectarea activității didactice.	1
10.	Planificarea (proiectarea) activității didactice la fizică. Tipuri de planificări. Mostre de planificări.	2
11.	Munca independentă a elevilor la fizică (pregătirea temelor de acasă, munca cu	2

	manualul, consultațiile și meditațiile, cercul de fizică, seminare și conferințe de fizică, pregătirea elevilor pentru concursuri etc.).	
<i>DIDACTICA PARTICULARĂ</i>		
12.	Particularitățile structurii și conținutului cursului gimnazial de fizică. Metodică predării fenomenelor mecanice la treapta gimnazială.	2
13.	Metodică predării fenomenelor electromagnetice la treapta gimnazială.	2
14.	Metodică predării capitolului „Dinamica”.	2
15.	Metodică predării capitolului „Oscilații și unde mecanice”.	2
16.	Metodică predării capitolului „Bazele termodinamicii”	2
17.	Metodică predării capitolului „Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii”	2
18.	Metodică predării capitolului „Optica ondulatorie și cuantica”	2
19.	Metodică predării capitolului „Fizica atomului și nucleului atomic. Particule elementare”.	2
Total		36

<i>Nr. ord.</i>	<i>Tematica seminarelor</i>	<i>Nr. de ore</i>
1.	Mijloacele de învățământ utilizate în predarea fizicii. Clasificarea mijloacelor de învățământ. Caracterizarea mijloacelor tehnice de proiectare.	2
2.	Instruirea asistată de calculator la fizică.	2
3.	Metodică predării fenomenelor optice la treapta gimnazială	2
4.	Metodică predării capitolului „Legilor conservării în Mecanica”.	2
5.	Metodică predării capitolului „Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal”	2
6.	Metodică predării capitolului „Electrostatica”	2
7.	Promovarea lecțiilor mixte de către studenți. Analiza lecțiilor	2
8.	Promovarea lecțiilor de laborator de către studenți. Analiza lecțiilor	2
9.	<i>Test de evaluare sumativă</i>	2
Total		18

<i>Nr. ord.</i>	<i>Teme pentru studiu individual</i>
1.	Principiile didactice aplicate la studierea fizicii. Principalele tipuri de învățare a fizicii.
2.	Pregătirea profesorului pentru activitatea la catedră.
3.	Practica pedagogică la fizică.
4.	Metodică predării fenomenelor termice la treapta gimnazială.
5.	Metodică predării capitolului „Cinematica”.
6.	Metodică predării capitolului „Lichide și solide. Transformări de fază”
7.	Metodică predării capitolului „Electromagnetism”
8.	Metodică predării capitolului „Curentul alternativ”
9.	Metodică predării capitolului „Oscilații și unde electromagnetice”
10.	Metodică predării capitolului „Elemente ale teoriei relativității restrânse”

Tematica lucrărilor de laborator la *Didactica Fizicii*

1. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Cinemática” (clasa a X-a);
2. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Dinamica” (clasa a X-a);
3. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Statica” (clasa a X-a);
4. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Oscilații și unde mecanice” (clasa a X-a);
5. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal” și „Termodinamica” (clasa a XI-a);
6. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Electrostatica” (clasa a XI-a);
7. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Electrocinetica” (clasa a XI-a);
8. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Câmpul magnetic. Inducția electromagnetică” (clasa a XII-a);
9. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Optica ondulatorie” (clasa a XII-a);
10. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Optica geometrică” (clasa a XII-a);
11. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Optica cuantică” (clasa a XII-a);
12. Metodica experimentului demonstrativ la capitolul „Fizica atomului și a nucleului” (clasa a XII-a).

Nr. ord.	Activitatea de laborator	Nr. de ore
1.	Introducere. Regulile tehnicii securității în laboratorul didactic.	2
2.	Efectuarea a 7 lucrări de laborator. Susținerea lucrărilor de laborator.	14
3.	Susținerea finală a lucrărilor de laborator.	2
Total		18

VIII. Activități de lucru individual și Evaluarea

1. La prelegeri se realizează evaluări formative, care exclud aprecierea prin note.
2. Studentul primește tema și bibliografia fiecărui seminar din timp și trebuie să studieze, să conspecteze și să învețe fiecare subiect, să rezolve toate situațiile și problemele de didactica fizicii.
3. La seminare, după răspunsul la tablă, cadrul didactic verifică calitatea, corectitudinea materialului conspectat și rezolvat. La apreciere 60% pondere din notă reprezintă cunoașterea materialului teoretic și priceperile demonstrate de aplicare la rezolvarea situațiilor de problemă la tablă, iar alte 40% pondere din notă constituie calitatea, cantitatea și corectitudinea materialului conspectat. La ultima oră studenții rezolvă un test de evaluare sumativă. Media notelor acumulate la seminare reprezintă *media I*.
4. Temele pentru studiu individual se prezintă studenților la ora de curs când se începe studiul didacticii particulare. Studenții trebuie să studieze și să conspecteze fiecare subiect. Caietul cu temele conspectate și rezolvarea sarcinilor propuse se prezintă cadrului didactic pînă la o dată limită de la finele semestrului, anunțată din timp de cadrul didactic. În cazul în care materialul prezentat nu corespunde cerințelor înaintate, studentul trebuie să înlăture carențele apărute. Dacă studentul nu a prezentat caietul cu lucrul individual el nu este admis la examene.
5. Fiecare lucrare de laborator se susține oral și se apreciază cu notă, iar media aritmetică a notelor de laborator reprezintă *media II*.
6. Media aritmetică a mediilor I și II reprezintă *Nota reușitei curente*.

7. Titularul de curs oferă consultații săptămânale pentru a ajuta studentul în realizarea sarcinilor propuse.

8. Tematica examenului este formată din temele parcurse la curs, la seminare și cele studiate individual.

9. Examenul final se susține în scris. Notele de la examen se anunță în ziua desfășurării examenului, după cel mult 2 ore de la finisarea examenului (timp de verificare a lucrărilor). În cazul în care studentul nu este de acord cu nota acumulată, el are dreptul să tragă un alt bilet de examinare și să răspundă la tablă toate subiectele din bilet.

10. Nota finală la disciplina *Didactica fizicii* se calculează conform formulei:

$$\text{Nota finală} = 0,6 \times \text{Nota reușitei curente} + 0,4 \times \text{Nota de la examen}$$

VIII.I. Tematica examenului DIDACTICA FIZICII

DIDACTICA GENERALĂ

1. Obiectul didacticii fizicii. Fizica – știință și fizica – disciplină școlară. Sarcinile didacticii fizicii. Legătura didacticii fizicii cu alte științe.
2. Obiectivele cursului preuniversitar de fizică. Taxonomia lui Bloom.
3. Planul – cadru pentru învățământ, curriculumul de fizică și manualele școlare. Analiza conținuturilor și structurii cursului preuniversitar de fizică.
4. Metodologia didactică aplicate la fizică. Taxonomia metodelor de predare a fizicii. Caracterizarea metodelor didactice.
5. Principiile didactice aplicate la studierea fizicii. Principalele tipuri de învățare a fizicii.
6. Mijloacele de învățământ utilizate în predarea fizicii. Clasificarea mijloacelor de învățământ. Caracterizarea mijloacelor tehnice de proiectare.
7. Lecția – forma de bază a instruirii. Structura lecției. Tipuri de lecții de fizică și caracterizarea acestora.
8. Laboratorul școlar de fizica, funcțiile și dotarea acestuia. Experimentul de laborator. Metodica lucrărilor de laborator
9. Rolul rezolvării problemelor în predarea și învățarea fizicii. Clasificarea problemelor de fizică. Etapele și metodele de rezolvare a problemelor de fizică.
10. Evaluarea rezultatelor școlare la fizica: strategii, forme și metode. Metodica elaborării unui test de evaluare sumativă. Tipuri de itemi.
11. Noțiuni de competență. Tipuri de competență. Formularea competențelor în proiectarea activității didactice.
12. Planificarea (proiectarea) activității didactice la fizică. Tipuri de planificari. Mostre de planificari.
13. Munca independentă a elevilor la fizică (pregătirea temelor de acasă, munca cu manualul, consultațiile și meditațiile, cercul de fizică, seminare și conferințe de fizică, pregătirea elevilor pentru concursuri etc.).
14. Instruirea asistată de calculator la fizică.
15. Pregătirea profesorului pentru activitatea la catedră.
16. Practica pedagogică la fizică.

DIDACTICA PARTICULARĂ

1. Particularitățile structurii și conținutului cursului gimnazial de fizică. Metodica predării fenomenelor mecanice la treapta gimnazială.
2. Metodica predării fenomenelor termice la treapta gimnazială.
3. Metodica predării fenomenelor electromagnetice la treapta gimnazială.
4. Metodica predării fenomenelor optice la treapta gimnazială
5. Metodica predării capitolului „Cinemática”.
6. Metodica predării capitolului „Dinamica”.

7. Metodică predării capitolului „Legilor conservării în Mecanica”.
8. Metodică predării capitolului „Oscilații și unde mecanice”.
9. Metodică predării capitolului „Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal”.
10. Metodică predării capitolului „Bazele termodinamicii”.
11. Metodică predării capitolului „Lichide și solide. Transformări de fază”.
12. Metodică predării capitolului „Electrostatica”.
13. Metodică predării capitolului „Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii”.
14. Metodică predării capitolului „Electromagnetism”.
15. Metodică predării capitolului „Oscilații și unde electromagnetice”.
16. Metodică predării capitolului „Curentul alternativ”.
17. Metodică predării capitolului „Optica ondulatorie și cuantica”.
18. Metodică predării capitolului „Elemente ale teoriei relativității restrânse”
19. Metodică predării capitolului „Fizica atomului și nucleului atomic. Particule elementare”.

VIII.II. Mostre de bilete pentru examen

Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

Examen la DIDACTICA FIZICII
specialitatea „Educație tehnologică și Fizică”
Aprob

Sef de catedră _____

Bilet de examinare Nr. 1

Expuneți temele:

1. Lecția – forma de bază a instruirii. Structura lecției. Tipuri de lecții de fizică și caracterizarea acestora.
2. Metodică predării capitolului „Optica ondulatorie și cuantică”.

20. XII. 2016

Examenator: *conf. univ., dr. Mihail Popa* _____

Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

Examen la DIDACTICA FIZICII
specialitatea „Educație tehnologică și Fizică”
Aprob

Sef catedră _____

Bilet de examinare Nr. 2

Expuneți temele:

1. Laboratorul școlar de fizica, funcțiile și dotarea acestuia. Experimentul de laborator. Metodica lucrărilor de laborator.
2. Metodică predării capitolului „Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal”

20. XII. 2016

Examenator: *conf. univ., dr. Mihail Popa* _____

IX. Resurse informaționale ale cursului

1. TEREJA, E., *Metodica generală de predare: Fizica*, Chișinău, ARC, 2001, 295 p.
2. NEACȘU, I., BOTGROS, I., BURSUC, O., *Metodologia predării și învățării fizicii*, Chișinău, Cartier Educațional, 2012, 104 p..
3. BELEAEVA, S., HOMENCO, A, IAROSEVICI, D., *Didactica fizicii: teorie și practică*, Chișinău, „Știința”, 2013, 202 p.
4. ANGHEL, S., et. al., *Metodica predării fizicii*, Pitești, Arg-Tempus, 1995, 156 p.
5. STOENESCU, G., CONSTANTINESCU, R., *Metodica predării fizicii*, Craiova, Sitech, 1999, 142 p.
6. MIRON, C., *Didactica fizicii*, Editura Universității din București, 2008, 158 p.
7. *Fizică. Astronomie. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală*, Chișinău, Cartier, 2012, 136 p.
8. *Ghidul de implementare a curriculumului modernizat la Fizică pentru gimnaziu*, Chișinău, 2011, 104 p.
9. *Методика предэрий физичий ын класа 8-10 а школий медий*, Партя 1 ши 2, sub redacția В. П. Орехов ши А.В. Усова, Кишинэу „Лумина”, 1982 (traducere din l.rusă), 325 p.
10. *Методика предэрий физичий ын класеле 6-7 а школий медий*, Партя 1 ши 2, sub redacția В.П. Орехов ши А.В. Усова, Кишинэу „Лумина”, 1978 (traducere din l.rusă), 348 p.
11. БУГАЕВ, А.И., *Методика преподавания физики в средней школе*, Москва, Просвещение 1981, 236 с.
12. КАМЕНЕЦКИЙ, Е.С., ИВАНОВА, Л. А., *Методика преподавания физики в средней школе*, Москва, Просвещение 1987, 154 с.
13. POPA, M., *Ghidul practicii pedagogice la Fizică. Specialitatea 141.03 Fizica și 141.03 Informatica*, Bălți, 2016, 22 p.