



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII  
MOLDOVA  
I.P. UNIVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT „ION CREANGĂ”  
DIN CHIȘINĂU  
CENTRUL NAȚIONAL DE INOVAȚII DIGITALE ÎN EDUCAȚIE  
„CLASA VIITORULUI”

COORDONAT

Ministerul Educației și Cercetării al  
Republicii Moldova  
nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_ 2022

Ministru \_\_\_\_\_

APROBAT

la ședința Senatului UPSC „Ion Creangă”  
din Chișinău  
proces-verbal nr. 1 din 29.08.2022

Rector \_\_\_\_\_ A. Barbăneagră



<b>Domeniul general de studiu:</b>	<b>011 Științe ale educației</b>
<b>Domeniul de formare profesională:</b>	<b>0114 Formarea profesorilor</b>
<b>Program:</b>	<b>Formarea profesorilor (Utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare)</b>
<b>Domeniul de formare:</b>	formarea profesională a cadrelor didactice (perfecționare) – <b><i>program special</i></b>
<b>Numărul total de ore/credite:</b>	<b>150 ore (40 ore contact direct, 110 ore activitate individuală) - 5 credite</b>
<b>Baza admiterii:</b>	diplomă de studii superioare de licență sau un alt act echivalent de studii, studii profesionale
<b>Limba de instruire:</b>	română
<b>Forma de organizare:</b>	învățământ cu frecvență la zi

Înregistrat:

Agenția Națională de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare  
nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_ 2022

Chișinău, 2022

LED LIECHTENSTEIN  
DEVELOPMENT  
SERVICE



FUNDAȚIA PENTRU  
DEZVOLTARE



Programul *Formarea profesorilor (Utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare)* a fost elaborat în cadrul **Proiectului Suport pentru fortificarea capacităților Centrului Național de Inovații Digitale „Clasa Viitorului”**, implementat de Centrul Național de Inovații Digitale în Educație „Clasa Viitorului” din cadrul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, cu susținerea și finanțarea Fundației Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein (LED).

Aprobat la ședința Senatului Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, proces-verbal nr. 1 din 29 august 2022, Consiliului pentru Dezvoltare Strategică Instituțională al UPSC „Ion Creangă”, proces-verbal nr. 5 din 29 august 2022.

**Autori:**

- **Bocancea Viorel**, dr., conf. universitar, formator CNIDE
- **Donos Inna**, profesor de informatică, grad didactic unu, formator CNIDE
- **Urîtu Zinaida**, profesor de fizică și astronomie, grad didactic unu, formator CNIDE
- **Alex Leahu**, profesor de matematică și informatică, formator CNIDE



## NOTA EXPLICATIVĂ

### I. Concepția formării, destinația și scopul Programului

Programul *Formarea profesorilor (Utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare)* este parte integrantă a sistemului de programe de formare profesională continuă a cadrelor didactice implementate de **Centrul Național de Inovații Digitale în Educație “Clasa Viitorului”** din cadrul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău.

Programul face parte din categoria programelor speciale realizate de structuri organizatorice internaționale/instituționale, care implementează programe internaționale la care Republica Moldova este parte, sau programe cu finanțare din proiecte internaționale ale căror beneficiar este Ministerul Educației și Cercetării, cu modul de lungă durată de 5 credite (Metodologia de elaborare a programelor de formare profesională continuă a cadrelor didactice nr. 92 din 30.01.2019) și a fost elaborat în cadrul proiectului ”Dezvoltarea capacităților pentru CNIDE - Clasa Viitorului”, finanțat de Fundația Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein (LED), evaluat de experții străini de la Universitatea Pedagogică din Zurich, Elveția.

Programul *Formarea profesorilor (Utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare)* este destinat pentru formarea continuă a cadrelor didactice în domeniul implementării echipamentului digital modern în demersul investigațional la studiul științelor naturii. Formabilii vor face cunoștință cu moduri de utilizare a echipamentului digital în diverse activități investigaționale (experimente demonstrative/frontale, lucrări de laborator, lucrări practice, proiecte (inclusiv proiecte STEM) etc). După o trecere în revistă a experienței acumulate de formabili, se va exersa implementarea echipamentelor digitale în procesul de învățământ la disciplina predată. Pentru aceasta formabilii vor elabora un proiect de activitate investigațională pe care-l vor realiza la clasă, după care vor prezenta rezultatele obținute colegilor săi în cel de-al doilea modul al programului, pentru a obține feed-back-ul corespunzător. Cele mai reușite proiecte vor fi recomandate pentru promovare.

Sarcinile propuse vor fi structurate conform modelului **AEIOU** care se axează pe diferențierea sarcinilor de învățare: *Argumentează, Explorează, Imaginează-ți, Ordonează, Appreciază.*

În conformitate cu acest model formabilii vor fi incluși în diverse activități (să argumenteze necesitatea utilizării echipamentului digital, să elaboreze liste de activități investigaționale utilizate cu diferite tipuri de echipament, să prezinte un fragment de lecție sub formă de joc de rol, vor determina avantaje și dezavantaje ale activităților investigaționale cu și fără echipament digital etc.) Unul din obiectivele programului rezidă în crearea unui mediu de învățare reciprocă, unde formabilii își împărtășesc experiența.

Experiența acumulată de formabili va fi inclusă în portofolii, inițiate pentru colectarea materialelor necesare la implementarea în procesul de învățământ la Științe.

### 2. Scopul programului de formare continuă a cadrului didactic

Scopul programului de formare profesională continuă *Formarea profesorilor (Utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare)* rezidă în promovarea inovațiilor digitale prin utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare la științele naturii. Este un program absolut nou, datorită dotării unei rețele de instituții cu echipamente digitale moderne (Robotics set Ozobot Evo, Pocket Lab Voyager, Teslong mobile microscope, Adafruit Circuit Playground Express, Arduino with sensors ș.a.).

La elaborarea programului s-a ținut cont de standardele profesionale ale cadrelor didactice și standardele de asigurare a calității, dar și de standardele de competență digitală a cadrelor didactice.

Competențele profesionale ale cadrului didactic evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice și cu capacitatea proprie de gândire, analiză și sinteză în realizarea activității educaționale și a obține performanțe descrise în standardele de competențe profesionale. Conform Codului Educației, formarea cadrelor didactice constituie o valoare de primă importanță a unei societăți a cunoașterii.

În acest sens, aceste program de perfecționare este menit să asigure:

- aprofundarea, extinderea cunoștințelor cadrelor didactice în domeniul utilizării instrumentelor didactice interactive digitale și online;



- determinarea priorităților de rezolvare în diferite contexte și circumstanțe a problemelor specifice domeniului TIC, medii interactive de învățare, obiecte virtuale de învățare;
- gestionarea procesului de învățare prin investigație, și de aplicare a altor pedagogii constructiviste de acest gen;
- utilizarea echipamentelor digitale în scop didactic;
- căutarea, aplicarea și analiza critică a informației din diferite surse referitoare la instrumente digitale;
- autoevaluarea/evaluarea performanțelor profesionale și de formulare de obiective și de alegere a modalităților/căilor de atingere a lor, printr-un proiect individual sau colectiv de perfecționare profesională;
- aplicarea tehnicilor relevante la utilizarea echipamentelor digitale într-un demers investigational;
- dezvoltarea motivației și a abilității de a conferi aplicabilitate achizițiilor noi;
- dezvoltarea continuă a culturii profesionale proprii și de autoperfecționare permanentă;

În conformitate cu analiza rezultatelor obținute în cadrul chestionarului de identificare a nevoilor de formare a cadrelor didactice în domeniul utilizării echipamentelor digitale, motivele pentru care profesorii participă la cursuri de formare continuă sunt diferite:

- o mai bună instruire în utilizarea echipamentului digital.
- studiul modalităților de a preda interactiv cu echipamente digitale;
- metode de familiarizare a elevilor cu noile echipamente digitale;
- aspecte ale motivării elevilor pentru învățare cu ajutorul echipamentului digital, care ar spori interesul pentru disciplina predată;
- necesitatea de a implica elevii în proiecte de investigare științifică;
- inițierea proiectelor STEM și posibile modalități de proiectare și evaluare a proiectelor STEM.

Reieșind din necesitățile de formare a profesorilor pentru utilizarea echipamentelor digitale în procesul de investigare științifică s-au luat în calcul următoarele:

1. Competențele de utilizare a echipamentului digital diferă grație faptului că profesorii au participat la un număr diferit de activități de formare. Din motiv că grupurile de formare sunt neomogene, se va lucra diferențiat, accentul plasându-se pe schimbul de experiență, prin inventarierea bunelor practici de utilizare a echipamentului digital.
2. Deoarece profesorii au mai participat la cursuri de inițiere în utilizarea echipamentului digital, formarea lor se va realiza nu atât sub aspect tehnic, dar mai mult sub aspect metodic. Prin urmare conținutul cursului de formare este axat pe aspecte metodice ale utilizării echipamentului digital (modalități de a preda interactiv, implicarea elevilor în proiecte de investigare științifică, inițierea proiectelor STEM, modalități de proiectare și evaluare a proiectelor STEM, motivarea elevilor pentru învățare cu ajutorul echipamentului digital ș.a.). Evident că în sesiunile de training se vor da prioritate metodelor interactive, care vor servi formabililor drept modele de acțiune în activitățile cu elevii.

### 3. Domeniul de activitate a cadrelor didactice

Profesori din învățământul general (științe, fizică, matematică etc.)

### 4. Finalitățile Programului (competențe profesionale dezvoltate)

Obiectivul fundamental al programului **Formarea profesorilor (Utilizarea echipamentelor digitale în activitatea de cercetare)** este de a oferi o bază teoretică și practica consistentă, care să permită beneficiarilor să-și formeze și exerseze setul de competențe digitale necesare pentru implementarea noilor echipamente digitale, în special Pocket Lab, Ozobot, Arduino, microscop digital Adafruit Playground Circuite și Adafruit Gema.

Acest set de competențe rezulta din **Domeniul 6** Utilizarea echipamentelor digitale în educație al **Standardelor de competențe digitale pentru cadrele didactice din învățământ general [2]** și **Standarde de competență profesională ale cadrelor didactice [1]**.

#### 4.1. Competențe la nivel de cunoaștere și înțelegere

- conectarea echipamentelor digitale propuse cu calculatorul, smartphone-ul și setarea regimului necesar colectării datelor
- selectarea fenomenelor ce pot fi investigate cu echipamente digitale propuse



- utilizarea funcționalităților de baza a echipamentelor digitale Pocket Lab, Ozobot, Arduino, microscop digital, Adafruit Playground Circuite și Adafruit Gema,

#### 4.2. Competențe la nivel de aplicare

- implementarea funcționalităților avansate a echipamentelor didactice specializate la proiectarea și promovarea activităților cu caracter investigativ: Pocket Lab, Ozobot, Arduino, microscop digital, Adafruit Playground Circuite și Adafruit Gema
- exportarea și analiza rezultatelor activităților investigative cu echipamente digitale
- formularea clară și accesibilă sarcinilor cu utilizarea echipamentelor digitale respectând principiul AEIOUL

#### 4.3. Competențe la nivel de integrare

- promovarea implementării echipamentelor didactice specializate: Pocket Lab, Ozobot, Arduino, microscop digital Adafruit Playground Circuite și Adafruit Gema,
- proiectarea demersurilor didactice prin învățarea activă utilizând echipamente digitale specializate, care stimulează formarea și dezvoltarea competențelor la elevi
- proiectarea activităților de investigație în proiecte STEM

### 5. Condițiile de realizare a programului

Programul va fi realizat în laboratoare dotate cu laptopuri, ecran (televizor). Numărul persoanelor participante va fi nu mai mare de 15. Se va utiliza echipamentul din dotarea Clasei Viitorului. La necesitate echipamentele vor fi aduse de participanți.

Formabilii vor realiza sarcinile propuse, câte o sarcină în cadrul fiecărei unități tematice din fiecare modul. Produsele elaborate vor fi predate în Classroom și ulterior partajate colegilor. Vor fi elaborate instrumente digitale la toate etapele instruirii conform grilelor de evaluare. Colaborarea va oferi o posibilitate de partajare a experienței și ideilor de digitalizare a procesului instructiv. Chestionarul, va fi folosit pentru a obține feedback pentru formatori, dar și pentru a identifica noi direcții de formare.

*Forma de evaluare finală:* proiect de activitate investigativă (elaborare și prezentare)

### 6. Echipa de formare

Formatori CNIDE certificați:

- **Bocancea Viorel, Donos Inna, Urîtu Zinaida, Leahu Alex**

### 7. Grupul țintă

Profesori din învățământul general de Științe, Fizică, Chimie, Biologie, Geografie etc.

### 8. Planul de învățământ

#### Administrarea programului

Total ore	Inclusiv, număr de ore		Credite	Forma de evaluare finală
	Contact direct	Lucrul individual		
150	40	110	5	Proiect individual

#### Designul programului/ /modulelor/unităților de conținut

Nr.	Module/Unități de conținut	Numărul de ore
-----	----------------------------	----------------



ord.		Total ore	Contact direct	Activități individuale	Evaluare
1.	<b>Modulul 1. I. Echipamente digitale moderne utilizate în procesul de învățământ.</b> Exemple de bune practici de utilizare a echipamentelor digitale moderne (Ozobot, etc.)	75	20	55	8
2.	<b>Modulul 2. Utilizarea echipamentelor digitale într-un demers investigățional</b> Exemple de bune practici de utilizare a echipamentelor digitale moderne. în activități experimentale. (Prezentarea temei pentru acasă)	75	20	55	7
	<b>Total:</b>	<b>150</b>	<b>40</b>	<b>110</b>	<b>15</b>
Evaluarea 10% din conținutul programului					

### CURRICULUMUL PROGRAMULUI DE FORMARE PE MODULE/UNITĂȚI DE CONȚINUT

#### Modulul 1. Echipamente digitale moderne utilizate în procesul de învățământ.

- Exemple de bune practici de utilizare a echipamentelor digitale moderne (Ozobot, etc.)
- Utilizarea microscopului electronic pentru colectarea și analiza informațiilor.
- Măsurarea mărimilor cu laboratorul de buzunar Pocket Lab
- Montarea circuitelor Adafruit
- Efectuarea măsurărilor cu senzorii Arduino
- Elaborarea listei de activități investigăționale, care pot fi efectuate cu echipament digital.

#### Modulul 2. Utilizarea echipamentelor digitale într-un demers investigățional

- Exemple de bune practici de utilizare a echipamentelor digitale moderne. în activități experimentale.
- Activități investigăționale cu echipamente digitale Pocket Lab și circuite Adafruit (Joc de rol)
- Inițierea proiectelor STEM cu setul de senzori Arduino
- Compararea efectuării unei activități investigăționale cu echipament digital și cu echipament clasic. (Avantaje/dezavantaje)

### VIII. Lucrul individual

Lucrul individual ghidat de formator include:

Nr.	Unități de conținut	Ore lucrul individual	Produsul preconizat	Modalități de evaluare
1	<b>Modulul 1. Echipamente digitale moderne utilizate în procesul de învățământ.</b>	55	Realizarea unui Circuit Adafruit și efectuarea măsurărilor cu senzorii Arduino	Autoevaluare, evaluare de grup



2	<b>Modulul 2. Utilizarea echipamentelor digitale într-un demers investigational</b>	55	Prezentarea unei activități investigaționale cu echipamente digitale Pocket Lab și circuite Adafruit (Joc de rol)	Autoevaluare, evaluare de grup
		<b>110</b>		

#### BIBLIOGRAFIE

1. Standarde de competență profesională ale cadrelor didactice din învățământul general. Chișinău, 2016.
2. Standarde de competențe digitale pentru cadrele didactice din învățământul general. Chișinău, 2015.
3. Tutorial TinkerCad [https://www.youtube.com/watch?v=MU5Uo-QsV\\_o&feature=youtu.be&fbclid=IwAR1nQU8OdelmYbgB3RGuFkCghV5O0kZ\\_0C\\_TKdkLJq6bMXn-xJCY5nYZOt8](https://www.youtube.com/watch?v=MU5Uo-QsV_o&feature=youtu.be&fbclid=IwAR1nQU8OdelmYbgB3RGuFkCghV5O0kZ_0C_TKdkLJq6bMXn-xJCY5nYZOt8)
4. <https://www.thepocketlab.com/educators/browse-lessons>
5. <https://www.acurite.com/media/manuals/01036-instructions-PC-Connect.pdf>
6. [http://www.tvet.ro/Anexe/30768/Portofolii\\_MODEL\\_B/Gradinaru%20Hilda.pdf](http://www.tvet.ro/Anexe/30768/Portofolii_MODEL_B/Gradinaru%20Hilda.pdf)