

Proiect de unitate de învățare structurată pe 5 lecții
INTERACȚIUNEA. FORȚA

Unitatea de învățământ: Colegiul Național PETRU RAREȘ Suceava

Obiectul: Fizică

Clasa: a 6-a

Durata: 4 ore

Profesor: Daniela DUNGEANU

Unitatea de învățare: Interacțiunea. Forța

Temele lecțiilor: 1. Interacțiunea și efectele ei. Forța, măsură a interacțiunii; 2. Tipuri de forțe – Greutatea corpurilor; 3. Tipuri de forțe – Forța de frecare; 4. Tipuri de forțe – Forța elastică; 5. Lecție de probleme

Tipul lecțiilor: Lecție de predare - învățare de noi cunoștințe; Fixare prin intermediul experimentelor

Scopul unității de învățare: Însușirea dirijată a conceptelor de interacțiune și forță și înțelegerea tipurilor de forțe

Competențe generale:

CG1- Investigarea științifică structurată, experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile

CG2 – Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora

CG3 – Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomenele fizice și aplicațiile acestora

CG4 - Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii

Competențe specifice:

CS1 - Explorarea proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații simple

CS2 - Folosirea unor metode de înregistrare și reprezentare a datelor experimentale

CS3 - Formularea unor concluzii simple pe baza datelor experimentale obținute în cadrul investigațiilor științifice

CS4 - Descrierea calitativă a unor fenomene fizice simple identificate în natură și în aplicații tehnice uzuale

CS5 - Extragerea de date și informații științifice relevante din observații proprii

CS6 - Formularea unor concluzii simple cu privire la datele obținute și la evoluția propriei experiențe de învățare

CS7 - Rezolvarea unor probleme simple prin aplicarea în diferite situații a teoremelor energetice

Obiective operaționale (care rezultă din derivarea competențelor specifice);

La finalul lecției, elevul poate:

O₁ - să descrie diferite fenomene fizice întâlnite în viața de zi cu zi cu ajutorul conceptului de interacțiune

O₂ – să dea exemple de fenomene în care este evidențiată legătura interacțiune - forță

O₃ - să măsoare greutatea unui corp direct și indirect

O₄ – să compare intensitatea frecării în diferite fenomene

O₄ – să determine indirect constanta elastică a unui corp elastic

O₅ – să rezolve probleme simple cu greutatea și forța elastică

LECȚIA 2 – TIPURI DE FORȚE – GREUTATEA CORPURILOR

Strategii didactice:

- **mijloace de învățământ:** computer cu conexiune la internet, soft educațional

<https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa6/capitolul3-fenomene-mecanice/III-7-interactiunea#iii73-greutatea-g>

https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs_all.html

https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_tihove_zrychleni&l=ro

Manual <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VI-a/Fizica/Q09SSU5UIExPR0ITVEID/#p=55>

Materiale didactice pentru experimentele ce vor fi realizate.

„Fizică – probleme și experimente, clasa a VI-a”, autori Victor Stoica, Florin Măceșanu, Corina Dobrescu, Ioan Băraru, editura Art Educațional;

- **metode de învățare:** învățarea prin descoperire, simularea fenomenologică, modelarea prin concretizare problematizarea

- **forme de activitate:** frontală, individuală și în grupe de câte trei - patru

- **metode de evaluare:** evaluarea formativă prin intermediul întrebărilor și răspunsurilor care să verifice înțelegerea noțiunilor de bază, interevaluarea, observarea activității experimentale, evaluarea rezultatelor experimentale, rezolvarea de probleme simple

Loc de desfășurare – laboratorul de fizică

Nr. crt .	Evenimentul didactic	Durata (min.)	Succesiunea activităților de instruire		Strategia didactică			
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee	Mijloace de învățământ	Forme de organizare	Forme de evaluare
1.	Moment organizatoric	2 min	- Realizează prezența		-Conversația			
2	Prezentarea temei abordate și a obiectivelor lecției	5 min	Icebreaking: https://www.youtube.com/watch?v=yT_Y6mg9aXk – Gravitația pe EduBoom, între min. 0,30 și 3,32. - Prezintă elevilor scopul lecției, respectiv obiectivele acesteia	-Recepționează informațiile prezentate de profesor și pun întrebări, dacă există nelămuriri	-Conversația		-Frontală	
3.	Dirijarea învățării	10 min	ITEM 1: <u>GREUTATEA – forta care măsoară interacțiunea gravitațională corp-Pământ</u> Scurt istoric: mărul lui Newton <u>Experiment 1</u> : orientarea greutății. Profesorul prezintă materialele și modul de lucru. Enunță concluzia: greutatea are întotdeauna direcție verticală și este orientată în jos. Desenează pe tablă vectorul greutate <u>Experiment 2</u> : proporționalitatea greutate-masă. Profesorul realizează experimentul virtual de pe https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs_all.html , suspendând de resort, succesiv, corpurile de 50 g și 100g. Cu rigla măsoară alungirile resortului în cele două cazuri. Formulează concluzia: greutatea este direct proporțională cu masa corpului.	E1: montează firul cu corp pe un suport (creion), căruia îi dau diferite înclinații. Formulează concluzia și o scriu în caiete. Desenează vectorul greutate. E2: urmăresc experimentul virtual și notează valorile l ₀ , l ₁ și l ₂ și masele corespunzătoare. Scriu concluzia în caiete.	-Simularea fenomenologică -Învățarea prin descoperire -Conversația euristică - Experiment	- Fir cu corp suspendat („fir cu plumb”), creion -Computer cu conexiune la internet, -Soft educațional	- pe grupe - frontală	-Evaluare formativă, prin aprecieri/deprecieri imediate asupra corectitudinii răspunsurilor
		15 min	ITEM 2: <u>Experiment 3: Determinarea experimentală a accelerației gravitaționale</u> Prezintă materialele aflate pe masa fiecărei grupe și prezintă etapele experimentale. Desenează pe tablă tabelul de date experimentale (vezi mai jos). Formulează concluzia: raportul G/m este <u>constant</u> (nu depinde de m). Definește accelerația gravitațională. Explică folosirea celor 2 unități de măsură ale g – N/kg și m/s ² . Scrie pe tablă formula G = mg. <u>Experiment 4</u> : Verificarea experimentală a relației G = mg – vezi fișa <u>Aplicații</u> : formulează 2 scurte aplicații numerice: 1. Se dă m (g) și se cere G. 2. Se dă G, se cere m.	Realizează experimentul 3, suspendând de dinamometru tijă și adaugă treptat discuri crestate. Citesc m și G indicat de dinamometru și trec datele în tabelul din caiet. Rezolvă cerințele din fișa de lucru. Scriu pe caiete concluziile experimentului. Realizează experimentul 4. Doi elevi rezolvă la tablă cele 2 aplicații numerice.	-Învățarea prin descoperire, - Experiment - Rezolvare de probleme simple	Dinamometru, tijă gradată 10 g, discuri crestate a 10 g, suport, balanță electronică, corp cu masă necunoscută; fișă de lucru, hârtie milimetrică	-pe grupe	-Evaluare formativă, prin aprecieri imediate asupra activităților experimentale
		9 min	ITEM 3: <u>Factori de care depinde accelerația gravitațională</u> 1. Corpul ceresc https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VI-a/Fizica/Q09SSU5UIExPR0ITVEID/#p=55 Analizează tabelul de la pag. 55 din manual, dreapta jos. Aplicație numerică: calculați greutatea unui corp cu masa de 10 kg pe Pământ, pe Soare și pe Lună, folosind datele din tabel. Explică dependența lui G de corpul ceresc, cu accent pe constanța masei. 2. Altitudine Explică, calitativ, dependența lui g de distanța până la centru planetei/corpului ceresc și, ca efect, scăderea lui g cu altitudinea. Studiază linkul	Rezolvă individual, pe caiete, aplicația. Explică termenul „la nivelul mării”. Notează în caiete exemplele și concluzia.	- rezolvare de probleme simple - conversația euristică - simularea fenomenologică	Manual (varianta digitală) https://www.vask.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_tihove_zrychleni&l=r0	- individual - frontal	Evaluare formativă prin aprecieri orale

			https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_centralni_pole&l=ro , poziționând corpul la diferite altitudini – studiu calitativ. Prezintă 4 exemple: 3. Latitudine Care este forma Pământului ? Ce este latitudinea ? (coordonată geografică) Ce latitudine are Ecuatorul ? Dar Polii geografici ? Dar România ? Explică scăderea razei Pământului cu latitudinea. Prezintă linkul https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_tihove_zrychleni&l=ro și deplasează corpul de la Ecuator la poli, evidențiind creșterea lui g cu latitudinea - la nivelul mării, $g_0 \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ - pe vârful Everestului ($h = 8.849 \text{ m}$), $g \approx 9,78 \text{ m/s}^2$ - la $h = 100 \text{ km}$, $g \approx 9,51 \text{ m/s}^2$ - la $h = 1000 \text{ km}$, $g \approx 7,32 \text{ m/s}^2$ Arată că până pe la 100 km altitudine, g poate fi considerat constant. Concluzie: g crește cu latitudinea. Accelerația gravitațională normală $g_0 \approx 9,81 \text{ m/s}^2$, la nivelul mării și latitudinea de 45° .					
		5 min	ITEM 4: Atracția gravitațională – interacțiune universală Prezintă caracterul universal al atracției gravitaționale (orice două corpuri care au masă se atrag gravitațional), faptul că nu există respingere gravitațională și, la nivel calitativ, dependența forței de atracție gravitațională de masele celor două corpuri și de distanța dintre ele. Efectele atracției gravitaționale: https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa6/capitolul3-fenomene-mecanice/III-7-interactiunea#iii731-importan%C8%9Ba-for%C8%9Bei-de-greutate Exemplifică mișcarea orbitală a planetelor și sateliților cu linkul https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_all.html (model)	Urmăresc animațiile didactice. Notează pe caiete efectele atracției gravitaționale.	- simularea fenomenologică	https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_all.html	frontal	
4	Transferul și fixarea cunoștințelor	3 min	Se rezolvă problema de la pag. 55 din manual.	- Răspund la întrebările profesorului Transcriu răspunsurile corecte pe caietul de clasă	- Învățarea prin transferul de cunoștințe teoretice în rezolvarea de probleme	Manual digital	-Frontală -Individuală	-Evaluare formativă prin aprecieri /deprecieri imediate asupra corectitudinii răspunsurilor
6	Tema pentru acasă	1 min	Trasarea graficului G(m). Din manual, pag. 60, prob. 12, 13, 14 și 15.			Manual		

Determinarea experimentală a accelerației gravitaționale

Materiale necesare pentru o grupă:

Dinamometru, suport dinamometru, tijă cu cârlig cu masa de 10 g, discuri crestate cu masa de 10 g fiecare, hârtie milimetrică; corp cu cârlig, cu masa necunoscută, balanță electronică

Modul de lucru:

- Se suspendă dinamometrul de suport și se reglează la zero indicația acului indicator.
- Se suspendă tija de capătul dinamometrului și se citește greutatea.
- Se adaugă un disc crestă și se citește noua greutate.
- Se repetă operația de mai sus de încă cel puțin 5 ori.
- Pentru fiecare măsurătoare se completează tabelul de mai jos.
- Se calculează g , g_{mediu} , Δg , Δg_{mediu}
- Se scrie rezultatul sub forma $g = g_{\text{mediu}} \pm \Delta g_{\text{mediu}}$

Nr.det.	Masa (kg)	Greutatea (N)	$g = G/m$ (N/kg)	g_{mediu} (N/kg)	Δg (N/kg)	Δg_{mediu} (N/kg)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Verificare experimentală:

Măsurați cu dinamometrul greutatea G a corpului cu masa necunoscută.
Calculați-i masa m , folosind relația $G = mg$.
Verificați rezultatul obținut cântărind corpul cu balanța electronică.

Temă pentru acasă:

Cu datele din tabel trasați pe hârtia milimetrică graficul $G(m)$.
Trasați același grafic, folosind Word, salvați graficul și încărcați-l pe Classroom la secțiunea „Teme”.