



STEM for inclusive Schools

WP2 – Activități

Fișă de lucru – Design de montagne russe

Fizică / Matematică (*August 2024*)

Universitatea din Paderborn

Titlul proiectului: STEM pentru Școli inclusive

Acronim: STEMInSCH

Număr de referință: 2023-1-DE02-KA220-000000

Parteneri de proiect: P1 University Paderborn (UPB), DE
P2 “Dunarea de Jos” University of Galati (UDG), RO
P3 Scoala Gimnaziala Nr. 7 Galati, RO
P4 Siec Badawcza Lukasiewicz - Instytut Technologii Eksploatacji, PL
P5 Inovatif ve Girisimci Toplum Dernegi, TR
P6 Sucessos Criativos, Lda, PT



Fișă de lucru pentru activitate:

Design de montagne russe

Numele activității

Descrierea sarcinii:

Timp pentru finalizarea sarcinii: 180 de minute

Ca parte a unității de predare „Robotica în școală”, se pregătește un sistem de lucru pe secții împărțită pe trei secții diferite. Activitatea pe secții asigură o abordare incluzivă care ține cont de nevoile elevilor. Există o secție pentru începători, una pentru cursanți avansați și una pentru experți.

- La prima secție (pentru începători), elevii creează o Mașinuță de Viteză Mică.
- La a doua secție (pentru avansați), elevii creează un braț robotic hidraulic.
- La a treia secție (pentru experți), elevii construiesc un robot folosind Lego Mindstorms.

La final, profesorul compară rezultatele în cadrul fiecărei secție. Asemenea unui juriu care evaluează performanța, autenticitatea, prezentarea și precizia, profesorul dispune de un catalog de criterii pentru aceasta.

Materiale necesare:





Două secții

● Secția 1 – Roller Coaster din hârtie:

Carton

Carton subțire sau hârtie

Foarfecă

Bandă adezivă

Bilă de marmură

Laptop

● Secția 2 – Cutia de materiale:

Șablon de carton și lipici

Laptop

Metodă:



Lucru în echipă

Instrucțiuni:





Secția 1:

<https://www.youtube.com/watch?v=U7XYzPfutBs>

Folosiți șabloanele din videoclip.

- Taie de-a lungul liniilor solide
- Îndoaie de-a lungul liniilor întrerupte
- Modelează pista conform formei dorite
- Fixează filetele cu bandă adezivă
- Creează forme diferite
- Construiește dealuri, bucle și curbe
- Începe cu un suport
- Construiește pista
- Testează-o!

Sarcina 1 (Dificilă)

Accelerarea montagne russe

Un exercițiu dificil ar putea fi calcularea vitezei maxime a unui vagon de montagne russe pornind de la o înălțime h . Neglijând frecarea, viteza rezultă din conversia energiei

potențială în energie cinetică $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ unde m este masa vagonului, g este accelerația gravitațională și v este viteza. Acest document conține conținuturi care reflectă opiniile autorilor și Comisia nu poate fi responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în acesta.



Sarcina 3 (Intermediară)

Teoria cozii

Sarcină: Într-un parc de distracții există un montagne russe cu un timp mediu de așteptare de 20 de minute și o rată de sosire de 30 de persoane pe minut. Calculează numărul mediu de persoane aflate în coadă în orice moment.

Soluție: Folosește formula lui Little, $L = \lambda W$, unde: L este numărul mediu de persoane în coadă, λ este rata de sosire și W este timpul de așteptare. Aplicând formula: $L = 30 \text{ people/minute} \times 20 \text{ minutes} = 600 \text{ people}$.

Sarcina 4 (Începător)

Viteza medie

Sarcină: Un vagon de montagne russe parcurge 600 metri în 2 minute. Calculează viteza medie în metri pe minut.

Soluție: Împarte distanța parcursă la timpul necesar: $600 \text{ metri} \div 2 \text{ minute} = 300 \text{ metri pe minut}$.

Secția 2:

<https://www.youtube.com/watch?v=1iYwvIW8qcM>

Folosește șabloanele din videoclip.

- Taie cartonul.
- Fixează filetele cu bandă adezivă.
- Folosește lipici.
- Construiește pista.
- Testează-o!



Sarcina 5 (Dificilă)

Calcularea vitezei unei gondole

Sarcină: Calculează viteza liniară a unei gondole situate la exteriorul unei roți Ferris cu diametrul de 50 de metri, dacă aceasta efectuează o rotație completă la fiecare 10 minute.

Soluție: Mai întâi calculăm circumferința roții Ferris: $U = \pi \times d = \pi \times 50 \text{ metri} \approx 157 \text{ metri}$.
Timpul necesar pentru o rotație completă, exprimat în secunde: $10 \text{ minute} \times 60 \text{ secunde/minut} = 600 \text{ secunde}$. Viteza v este: $v = 157 \text{ metri} / 600 \text{ secunde} \approx 0.26$

Sarcina 6 (Intermediară)

Câte ture în 15 minute

Sarcină: O roată mare are nevoie de 20 secunde pentru a finaliza o tură. Câte ture poate efectua în 15 minute?

Soluție: Împarte timpul total la timpul necesar pentru o tură: $0,2 \text{ minute per tură în } 15 \text{ minute}$.

Sarcina 7 (Intermediară)

Viteza gondolei

Sarcină: O gondolă parcurge o distanță de 30 metri în 1 minut. Cât de departe ajunge în 5 minute?

Soluție: Înmulțește distanța parcursă pe minut cu timpul total: $30 \text{ metri} \times 5 = 150 \text{ metri}$.