Pamatinformācija	Kopsavilkums
Mācību joma:, matemātika Klašu posms: 6. – 7. klasei Sarežģītības līmenis: Nodarbības ilgums: 90 min. Atslēgvārdi: Gravitācija, bezsvara stāvoklis, koordinātu plakne, datu analīze.	Skolēni tiek iepazīstināti ar informāciju, ka tuvāko gadu laikā aizvien biežāk notiks dažādas kosmosa misijas, kas saistītas ar Marsa izpēti, kā arī, ka 50 gadu laikā cilvēka ceļojums uz Marsa būs realitāte. Lai droši nosēstos uz Marsa virsmas visticamāk būs jāizmanto vairāki inženiertehniski risinājumi, no kuriem viens būs izpletņu izmantošana. Taču, kā zināt, ka nosēšanās modulis ir droši nolaidies? Lai atbildētu uz šo jautājumu, ir būtiski izprast datu analīzi, kas ļauj izdarīt secinājumus vizuāli neredzot notikumu vietu. Skolēni iemācās analizēt datus un izprot vienkāršāko sensoru darbību, kas sniedz iespēju noteikt objektu pozicionēšanu. Skolēni uzdevumu veic pāros. Uzdevuma laikā skolēni praktiski darbojas veicot eksperimentus, novērojumus un datu analīzi, vienlaikus apgūstot būtiskus matemātikas optimālo līmeņu kursu konceptus.

Sasniedzamie rezultāti

- Skolēni prot noteikt moduļa nosēšanās plaknes.

Sasaiste ar mācību standartu

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
• Jaunās situācijās raksturo sakarību grafiskos attēlojumus, lietojot jēdzienus "paaugstinās/pazeminās par tik", "tik virs/zem nulles", "par tik lielāks/mazāks", "mazāks/lielāks nekā nulle", "negatīvs/pozitīvs" u. tml. (M.6.4.2.2.) • Nosaka vai veido skaitļus, nosaka skaitļu novietojumu uz skaitļu taisnes, ievērojot dotos nosacījumus; veic pilno pārlasi situācijās, kurās iespējami dažādi skaitļi, to novietojumi uz skaitļu taisnes. (M.6.2.1.2., M.6.2.1.4., M.6.3.1.3.) • Formulē atsevišķus apgalvojumus atbilstoši dotam vispārīgam apgalvojumam, piemēram: "skaitļi a un $-a$ atrodas vienādā attālumā no nulles", "$\|a\| = -a$, ja a ir negatīvs skaitlis", "punkti ar koordinātām $(a; b)$ un $(a; -b)$ ir simetriski pret x asi". (M.6.2.3.2.) • Veido un vārdiski raksturo figūras koordinātu plaknē, izmantojot figūru vienādību, simetriju pret taisni, pagriešanu par 90°, 180°, jēdzienus "attālums no punkta līdz taisnei", "paralēli", "perpendikulāri". (M.6.6.1.1., M.6.6.1.2., M.6.6.2.1., M.6.6.3.1., M.6.6.3.2.)	• Jautā un cenšas noskaidrot par negatīvo skaitļu saistību ar jau zināmajiem skaitļiem, attīstot ieradumus iegūto informāciju saistīt ar jau zināmo, noskaidrot jēdzienu nozīmi. • Lieto koordinātu plakni, attīstot ieradumu strukturēti un uzskatāmi attēlot informāciju.
Jēdzieni: veselo skaitļu kopa, pretēji skaitļi, pozitīvi un negatīvi skaitļi, attālums līdz nullei/modulis, koordinātu plakne, abscisu ass, ordinātu ass, punkta koordinātas, attālums no punkta līdz taisnei, simetriskas figūras, simetrija pret punktu.	

Aktivitāšu kopsavilkums

Nr.	Nosaukums	Apraksts	Rezultāts	Prasības	Laiks
1	Iepazīšanās ar sensora darbību un iegūto datu analīzes iespējām	Skolēni darbojas pāros. Skolēni eksperimentāli nosaka iegūto datu nozīmi.	Izprasta sensora darbība. Noskaidrota sensora pozīcija microbit mikrokontrolerī	Nav	40 min

© Kosmosa izziņas centrs

2	Nosēšanās moduļa datu analīze	Skolēni veic nosēšanās moduļa startu un veic novērojumus par redzēto, novērojumus papildina ar laika fiksēšanu nozīmīgākajiem notikumiem. Pēc eksperimenta veikšanas skolēni saņem cita pāra nosēšanās moduli un izmantojot datu analīzi, apraksta iespējamo moduļa nosēšanās procesu. Pēc tam salīdzina ar novērojumiem.	Aprakstīts iespējamais moduļa nosēšanās process. Precīzi noteikta moduļa nosēšanās pozīcija	1. aktivitātes pabeigšana	50 min

Tēmas izklāsts

Tuvāko gadu laikā tiek plānotas misijas cilvēka nogādāšanai uz Mēness, bet tuvāko 50 gadu laikā tiek plānots cilvēku misija uz Marsa. Lai nokļūtu kosmosā un pārvietotos starp planētām ir nepieciešamas raķetes, bet, lai droši nosēstos uz citām planētām būs nepieciešams izpletnis. Taču, lai neriskētu ar cilvēku dzīvībām ir rūpīgi jāveic testi un jāanalizē to rezultāti jau pirms plānotajām misijām.

Lai analizētu nosēšanās moduļa nolaišanās procesus pietiek ar ļoti nelielu informācijas apjomu, taču jāprot šos datus pareizi nolasīt un interpretēt. Datu analīze ir būtiska inženieru un zinātnieku prasme, kas ļauj novērtēt rezultātus un turpināt pētījumus.

© Kosmosa izziņas centrs

1. Aktivitāte: Akselerometra darbība un telemetrijas jēdziens

Šajā aktivitātē skolēni iepazīstas ar akselerometra darbības principu un sensora sniegtajiem datiem, kā arī apgūst šo datu analīzi praktiskā ceļā. Skolēni eksperimentālā ceļā noskaidro kā orientēta sensora koordināšu sistēma un kādu fizikālu lielumu tas mēra. Apskata arī būtisku fizikas un matemātikas tematu – vektoru novietojums telpā un tā projekcijas uz koordinātu asīm. Kad būtiskākā teorijas daļa apgūta, galvenokārt, eksperimentālā ceļā, tad skolēni turpina ar eksperimenta veikšanu – nosēšanās moduļa nolaišanās simulāciju un datu ievākšanu, kā arī būtisks solis ir veikt eksperimenta novērojumus.

Nepieciešams

- Sagatavota drukāta materiāla “DL_nosēšanās uz marsa” pirmās divas darba lapas (katrai komandai)
- Izpletnis, dators, nolaišanās modulis un mikrobit mikrokontroleris eksperiemntu veikšani.
- Nepieciešamos resursus uzdevumu veikšanai (rakstāmpiederumi, hronometrs)

Uzdevumu secība

1. Skolēni ar attēlu un jautājumu palīdzību tiek virzīti uz nodarbības tematu – datu analīzi

2. Skolēni tiek iepazīstināti ar telemetrijas jēdzienu un akselerometra sensora darbības principu

3.Skolēni eksperimentāli noskaidro sensora koordinātu sistēmas novietojumu

4.Kopīgi tiek salīdzināti rezultāti un apskatīta koordinātu sistēmas novietojums nosēšanās laikā. Tiek apskatīts vektora projekcijas uz asīm

5.Tiek analizēta nofilmēta eksperimenta norise un veikta datu analīze

6.Skolēni veic eksperimentu un fiksē novērojumus eksperimenta laikā, kā atskaites sistēmu lieto laiku.

© Kosmosa izziņas centrs

Darbnīcas apraksts

2. Aktivitāte: Telemetrijas datu analīze

Šajā aktivitātē skolēni izmantos citas komandas nosēšanās moduli un analizēs tā telemetrijas datus. Būtiskākais uzdevums ir aprakstīt kustības sākuma laiku, kustības ilgumu un nosēšanās plakni. Papildus (ja pietiek laiks) skolēni var veikt kustības laikā ievākto datu interpretēšanu un izdarīt minējumus, kā pārvietojās nosēšanās modulis. Noslēgumā skolēni salīdzina telemetrijas datu analīzi ar otras komandas veiktajiem novērojumiem eksperimenta laikā. Skolēni salīdzina, kā vienkāršu datu analīze ļauj izdarīt būtiskus secinājumus par notikušo.

Nepieciešams

- Sagatavota drukāta materiāla “DL_nosēšanās uz marsa” trešā darba lapa (katrai komandai)
- 1.aktivitātē izmantotais nosēšanās modulis (citas komandas)
- Nepieciešamos resursus uzdevumu veikšanai (dators, rakstāmpiederumi)

Uzdevumu secība

1. Skolēni apmainās ar nosēšanās moduļiem.

2. Skolēni iegūst telemetrijas datus un tos analizē – seko uzdevumiem darba lapā un atbild uz jautājumiem

3.Skolēni salīdzina telemetrijas datu analīzi ar otras komandas veiktajiem novērojumiem

4.Izdara secinājumus par vienkāršu telemetrijas datu analīzes sniegtajām iespējām notikumu rekonstruēšanai eksperimenta laikā

© Kosmosa izziņas centrs