

Ceļa karte skolotājam

Matemātika I

Analītiskā ģeometrija I: 1. Vektori un kustība

Ieteicamais laiks temata apguvei: 26 mācību stundas.

Temata apguves mērķis: veidot izpratni par atšķirību starp skalāriem un vektoriāliem lielumiem. Lietot vektorus ģeometriskā un koordinātu formā, lai analizētu un matemātiski raksturotu fizikālus procesus, noteiktu un pamatotu figūru īpašības.

Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
- Vektors ir orientēts nogrieznis; to izmanto, lai matemātiski raksturotu lielumus, kuriem ir gan skaitliskā vērtība, gan virziens (piemēram: pārvietojums, momentānais ātrums, spēks). (M.Li.6.; D.Li.3.) - Ja vektoriāli lielumi (spēks, pārvietojums, momentānais ātrums u. tml.) darbojas vienā vai pretējos virzienos, tos raksturo kolineāri vektori – atrodas uz vienas taisnes vai uz paralēlām taisnēm; kolineāri vektori ietver arī vienādus vektorus un pretējus vektorus. (M.Li.6.; D.Li.3.) - Dažkārt izpratne par fizikālo lielumu (piemēram, pārvietojumu) palīdz saprast darbības ar vektoriem (vektora reizinājums ar skaitli, vektoru summa). (M.Li.2.; M.Li.6.; D.Li.3.) - Vektoru summa/starpība un vektora reizinājums ar skaitli ir vektori; no vektora $\vec{a}$ atņemt vektoru $\vec{b}$ nozīmē vektoram $\vec{a}$ pieskaitīt vektoru $-\vec{b}$. Vektoru $\vec{a}$ un $-\vec{a}$ summa ir $\vec{0}$ (nullvektors); nullvektoram nav virziena, tā garums ir 0. (M.Li.6.) - Vektoru paralēli pārvietojot, iegūst ar to vienādu vektoru (saka arī – iegūst to pašu vektoru); to izmanto, lai saskaitītu un atņemt vektorus, modelētu situācijas un formulētu spriedumus. (M.Li.2.; M.Li.6.) - Vektora koordinātas iegūst, no tā galapunkta koordinātām atņemot sākumpunkta attiecīgās koordinātas. (M.Li.6.) - Vektoru koordinātu plaknē var atlikt no dažādiem sākumpunktiem, bet vektora koordinātas to raksturo viennozīmīgi; vektora koordinātas sauc arī par vektora projekcijām – attiecīgi uz abscisu un ordinātu ass. (M.Li.2.; M.Li.6.; D.Li.3.) - Vektora pieraksts koordinātu formā ļauj ērti noteikt vektora garumu jeb moduli (izmantojot Pitagora teorēmu), veikt darbības ar vektoriem – saskaitīt un atņemt divus vektorus, vektoru reizināt ar skaitli. (M.Li.6.) - Vektorus gan ģeometriskā, gan koordinātu formā var izmantot figūru īpašību noteikšanā un pamatošanā. (M.Li.2.; M.Li.6.) - Punkta stāvokli telpā var noteikt, izmantojot dažādas koordinātu sistēmas. Dekarta taisnleņķa koordinātu sistēmā katru telpas punktu viennozīmīgi raksturo 3 koordinātas – abscisa (x), ordināta (y) un aplikāta (z). Punktu var izmantot ķermeņa kustības aprakstā, ja ķermeņa izmērus var neievērot. Šādu ķermeņa modeli sauc par masas punktu. (M.Li.1.; M.Li.6.; D.Li.3., D.Li.12.)	Matemātika - Nosaka vienādi vai pretēji vērstus vektorus, vienādus vektorus, pretējus vektorus un kolineārus vektorus, ja tie doti ģeometriskā formā. - Reizina vektoru ar skaitli ģeometriskā formā. - Saskaita divus un vairāk vektorus ģeometriskā formā, izvēloties piemērotāko paņēmieni; skaidro vektoru atņemšanas saistību ar vektoru saskaitīšanu un nosaka divu vektoru starpības vektoru. - Lieto darbības ar vektoriem ģeometriskā formā un darbību ar vektoriem īpašības, lai izteiktu vienu vektoru ar citiem vektoriem. - Attēlo zīmējumā un nosaka punkta koordinātas Dekarta taisnleņķa koordinātu sistēmā telpā, ievērojot dotos nosacījumus. - Skaidro un nosaka vektora koordinātas plaknē, atliek vektorus koordinātu plaknē, ievērojot dotos nosacījumus. - Aprēķina vektora garumu (moduli), saskaita, atņem, reizina ar skaitli vektorus koordinātu formā. - Lieto ar vektoriem saistītos jēdzienus un simbolus informācijas un rezultātu nolasīšanai, pierakstīšanai un komentēšanai. Fizika - Izvērtē masas punkta modeļa lietošanu dažādu situāciju aprakstam. - Aprēķina ātrumu un pārvietojumu (skalāri un vektoriāli). - Analizē situācijas, izmantojot trajektorijas, ceļa un pārvietojuma jēdzienus. - Salīdzina vidējo ātrumu un momentāno ātrumu.

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ierādumi
• Spriežot induktīvi, formulē darbību izpildi ar vektoriem ģeometriskā un koordinātu formā, vektora moduļa aprēķināšanu, darbību ar vektoriem īpašības. (M.O.2.1.2.; M.O.6.2.1.; M.O.6.2.2.) • Analizē kustību, izmantojot skalārus (ceļš, vidējais ātrums) un vektorālus (pārvietojums, momentālais ātrums) lielumus un veicot ar tiem darbībās dažādās formās un izmantojot arī digitālus rīkus. (D.O.3.1.1., M.O..2.1.) • Skaidro konkrētos piemēros, kā pāriet no viena vektoru attēlošanas veida uz otru, izvērtē un pamato attēlojumu atbilstību. (M.O.1.2.3.; M.O.2.3.1.) • Nosaka figūru veidu, nezināmos lielumus un pamato figūru īpašības, lietojot vektorus ģeometriskā vai koordinātu formā, izvēloties situācijai atbilstošu attēlošanas veidu. (M.O.6.2.1.; M.O.6.2.2.; M.O.1.2.3.)	• Ilustrē ar piemēriem vai citādi raksturo skalārus un vektorālus lielumus, attīstot ieradumu iegūtās zināšanas saistīt ar savu pieredzi. • Pārliecinās, vai sapratis savstarpēji saistītu jēdzienu, pieņemto apzīmējumu un simbolu lietojumu matemātikas un fizikas kontekstos.
Jēdzieni: skalārs lielums, vektorāls lielums, vektors, vektora modulis, vektora koordinātas, vektora projekcija, vienādi vērsti un pretēji vērsti vektori, vienādi un pretēji vektori, kolineāri vektori, trajektorija, ceļš, pārvietojums, momentālais ātrums, masas punkts, atskaites sistēma.	

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Vektori ģeometriskā formā	Skola2030	1. Analītiskā ģeometrija I Vektori un kustība	https://mape.skola2030.lv/materials/TZbvXaCADng6KpvuWBsnLC
	Tavaklase.lv	1. Analītiskā ģeometrija I Vektori un kustība 2. Vektoru lietošana praktiska satura uzdevumos 3. Vektora jēdziens	1. https://www.tavaklase.lv/video/analitiska-geometrija-i-vektori-un-kustiba-2/ 2. https://www.tavaklase.lv/video/vektoru-lietosana-praktiska-satura-uzdevumos/ 3. https://www.tavaklase.lv/video/vektora-jedziens-2/
	Soma.lv	Vektori un kustība	https://app.soma.lv/viedtemas/matematika/desmita-klase/matematika-i-vidus-skolai/vektori-un-kustiba
	LU SIIC	Atbalsta materiāli skolotājiem 1. Vektori	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/171.pdf
		1. Vektori (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	https://www.siic.lu.lv/mat/IT/M_10/default.aspx@tabid=17.html
	Geogebra.org	Quiz: Adding Vectors Geometrically (Vektoru summa ģeometriskā formā) Vector Addition (Vektoru saskaitīšana ar trijstūra un paralelograma likumu) Introduction to vectors (Vektora izteikšana ar vienības vektoriem) Position, Velocity, and Acceleration vs. Time Graphs (Saistība starp kustīgā punkta koordinātu, ātrumu un paātrinājumu)	https://www.geogebra.org/m/ee5nfsq6 https://www.geogebra.org/m/Cy8bxaKS https://www.geogebra.org/m/buutBX72 https://www.geogebra.org/m/pdNj3DgD

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Vektori koordinātu formā	Skola2030	1. Analītiskā ģeometrija I Vektori un kustība	https://mape.skola2030.lv/materials/TZbvXaCADng6KpvuWBsnLC
	Tavaklase.lv	Vektora koordinātas, darbības ar vektoriem koordinātu formā	https://www.tavaklase.lv/video/vektora-koordinatas-darbibas-ar-vektoriem-koordinatu-forma/
	Soma.lv	Vektori un kustība	https://app.soma.lv/viedtemas/matematika/desmita-klase/matematika-i-vidus-skolai/vektori-un-kustiba
	LU SIIC	1. Vektori (Atbalsta materiāli skolotājiem)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/171.pdf
		1. Vektori (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	https://www.siic.lu.lv/mat/IT/M_10/default.aspx@tabid=17.html
	PhET Interactive Simulations	<i>The Moving Man</i> (Saistība starp kustīgā punkta koordinātu, ātrumu un paātrinājumu)	https://phet.colorado.edu/en/simulation/moving-man
Vektori telpā. Telpas koordinātas	Geogebra.org	<i>3D Vector visualization</i> (Vektora koordinātas telpā)	https://www.geogebra.org/m/NEjnDxt2
	Skola2030	1. Analītiskā ģeometrija I: Vektori un kustība	https://mape.skola2030.lv/materials/TZbvXaCADng6KpvuWBsnLC
	Soma.lv	Vektori un kustība	https://app.soma.lv/viedtemas/matematika/desmita-klase/matematika-i-vidus-skolai/vektori-un-kustiba
	LU SIIC	1. Vektori (Atbalsta materiāli skolotājiem)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/171.pdf
		1. Vektori (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	https://www.siic.lu.lv/mat/IT/M_10/default.aspx@tabid=17.html

Izdevniecību atbalsts:

- <https://app.soma.lv/e-gramatas/book/matematika-ec71b580-2343-4a48-b3cf-cf3d9672e449>
- DZM atbalsta materiāli matemātikā 10.–12. klasei.
- Āboltiņa, B, Kriķis, D., Šteiners, K. *Matemātika 10. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2011. 288 lpp.
- Āboltiņa, B, Kriķis, D., Šteiners, K. *Matemātika 11. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2012. 336 lpp.
- Āboltiņa, B, Kriķis, D., Šteiners, K. *Matemātika 12. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2013. 232 lpp.
- Kriķis, D., Zariņš, P., Ziobrovskis, V. *Diferencēti uzdevumi matemātikā. 2. daļa*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1996. 224 lpp.
- Kriķis, D., Zariņš, P., Ziobrovskis, V. *Diferencēti uzdevumi matemātikā. 2. daļa*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1996. 224 lpp.
- Slokenberga, E., France, Inga, France, Ilze. *Matemātika 10. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2009. 279 lpp.
- Slokenberga, E., France, Inga, France, Ilze. *Matemātika 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2010. 320 lpp.
- Slokenberga, E., France, Inga, France, Ilze. *Matemātika 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2011. 255 lpp.