

Ceļa karte skolotājam

Matemātika (vispārīgais līmenis profesionālās izglītības iestādēm)

4. Plaknes figūras praktiskos kontekstos

Ieteicamais laiks temata apguvei: 40 mācību stundas.

Temata apguves mērķis: Pilnveidot prasmes lietot plaknes figūru īpašības un pārvietojumus praktisku problēmu risināšanai. Veidot izpratni vektoru un taisnes vienādojumu, to lietojumu fizikā un profesionālajos mācību priekšmetos.

Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
- Sakarības (pierakstītas ar formulām) starp daudzstūru malām un leņķiem izmanto būvniecībā, kokapstrādē, metālapstrādē, mērniecībā, navigācijā u. c. (M.Li.6.) - Figūru īpašības un pārvietojumus (paralēlo pārnēs, simetriju, pagriezienu) izmanto, lai projektētu virsmu (audumu, tapešu, sienu u. tml.) noklāšanu ar rakstu, ornamentu u. tml. (M.Li.6.) - Pazīstamu figūru laukumu formulas un laukuma īpašības ļauj precīzīvai tuvināti noteikt laukumu dažādām figūrām, tās sadalot daļās vai papildinot līdz pazīstamai figūrai. (M.Li.6.) - Vektors ir orientēts nogrieznis, to izmanto, lai matemātiski raksturotu lielumus, kuriem ir ganskaitliskā vērtība, gan virziens (piemēram: pārvietojums, momentānais ātrums, spēks). (M.Li.6.; D.Li.3.) - Vektoru paralēli pārvietojot, iegūst ar to vienādu vektoru (saka arī – iegūst to pašu vektoru); to izmanto, lai saskaitītu un atņemtu vektorus, modelētu situācijas un formulētu spriedumus. (M.Li.2.; M.Li.6.) - 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 vektors. (M.Li.6.) - Punktu un vektoru plaknē nosaka divas koordinātas, bet telpā trīs. (M.Li.6.) - Vektora koordinātas iegūst, no tā galapunkta koordinātām atņemot sākumpunkta attiecīgās koordinātas. (M.Li.6.) - 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.) - Zinot punktu A un B koordinātas, var noteikt attālumu AB, nogriežņa AB viduspunkta koordinātas. (M.Li.6.) - Katru taisni koordinātu plaknē apraksta vienādojums $Ax + By + C = 0$ (A un B vienlaikus nav 0), un otrādi. (M.Li.1.; M.Li.6.) - Funkciju var attēlot koordinātu plaknē, bet ne katra koordinātu plaknē attēlotā līnija ir funkcijas grafiks. (M.Li.4.) - Taisnes virziena koeficients parāda lineāras funkcijas pieauguma un argumenta pieauguma attiecību. (M.Li.4.; M.Li.6.) - Taisnes vienādojuma pierakstam ir vairāki veidi, un tā izvēli nosaka dotā informācija vai izmantošanas mērķis. (M.Li.1.; M.Li.6.)	- Nosaka vienādi vai pretēji vērstus vektorus, vienādus vektorus, pretējus vektorus. - 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. - Attēlo zīmējumā un nosaka punkta koordinātas Dekarta taisnleņķa koordinātu sistēmā telpā. - Nosaka vektora koordinātas plaknē, atliek vektorus koordinātu plaknē, ievērojot dotos nosacījumus. - Aprēķina vektora garumu (moduli), saskaita, atņem, reizina ar skaitli vektorus koordinātu formā. - Lieto formulu attālumam starp diviem punktiem plaknē un telpā, sakarības starp nogriežņa galapunktu un viduspunkta koordinātām. - Nosaka no grafika un analītiski lineāras funkcijas argumenta pieaugumu, funkcijas pieaugumu, taisnes virziena koeficientu. - Attēlo koordinātu plaknē taisni, ja dots tās vienādojums (dažādi pieraksta veidi).

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
- Praktiskos, autentiskos kontekstos: 1) lieto pamatizglītībā apgūtās sakarības starp trijstūra, četrstūra malām, leņķiem un raksturīgo nogriežņu garumiem, plaknes figūru vienādību un līdzību, 2) plāno un aprēķina dažādu figūru laukumu, nepieciešamības gadījumā uzzīnu literatūrā meklē atbilstošo formulu, 3) modelē praktiskas problēmas risinājumu, lietojot paralēlo pārnēsi, aksiālo simetriju vai pagriezienu, t. sk. izmantojot digitālos rīkus. (M.V.2.1.1.; M.V.2.3.1.; M.V.6.1.1.; M.V.6.1.2.; M.V.6.1.3.) - Izmanto jau zināmo, konkrētos piemēros spriež un secina, kā aprēķināt attālumu starp diviem punktiem, ja zināmas to koordinātas, kā noteikt nogriežņa viduspunkta koordinātas. (M.V.2.1.2.; M.V.6.2.3.) - Vienkāršās situācijās skaidro, kā pāriet no vektora vai taisnes viena attēlošanas veida uz otru. (M.V.1.2.3.; M.V.6.2.1.; M.V.6.2.2.; M.V.6.2.4.) - Skaidro saistību starp lineāru funkciju, tās grafiku un taisnes vienādojumu, tā attēlojumu koordinātu plaknē, nosaka, vai grafiski uzdots sakarība ir funkcija. (M.V.1.2.4.; M.V.4.2.1.) - Konkrētos piemēros skaidro, kas ir argumenta pieaugums un funkcijas pieaugums, kā to izmantot lineāras funkcijas grafika uzzīmēšanai. (M.V.4.2.2.)	- Attīsta ieradumu risināt praktiskas problēmas, lietojot zināšanas par plaknes figūrām, saistot tās ar savu pieredzi. - Ilustrē ar piemēriem vai citādi raksturo skalārus un vektoriālus 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: Vektors, skalārs lielums, vektoriāls lielums, vienādi vērsti vektori, pretēji vērsti vektori.	

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	1. Analītiskā ģeometrija I: Vektori un kustība	https://mape.gov.lv/catalog/materials/94D7143C-A5B8-44BE-9D08-361827CA655D/view
Plaknes figūras	Tavaklase.lv	Planimetrija (SURDO) (9. stunda)	https://www.tavaklase.lv/video/planimetrija-surdo-2/
	LU SIIC	4. Leņķa jēdziens, trijstūri (Atbalsta materiāli skolotājiem)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/168.pdf
		8. Riņķi un daudzstūri (Atbalsta materiāli skolotājiem)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/164.pdf
		3. Leņķa jēdziens, trijstūri (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	https://www.siic.lu.lv/mat/IT/M_10/default.aspx@tabid=17.html
		8. Riņķi un daudzstūri (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	https://www.siic.lu.lv/mat/IT/M_10/default.aspx@tabid=17.html

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Vektori ģeometriskā formā	Tavaklase.lv	Analītiskā ģeometrija I: Vektori un kustība	https://www.tavaklase.lv/video/analitiska-geometrija-i-vektori-un-kustiba-2/
		Vektoru lietošana praktiska satura uzdevumos	https://www.tavaklase.lv/video/vektoru-lietosana-praktiska-satura-uzdevumos/
		Vektora jēdziens	https://www.tavaklase.lv/video/vektora-jedziens-2/
	Soma.lv	Vektori un kustība	https://app.soma.lv/viedtemas/matematika/desmita-klase/matematika-i-vidusskolai/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
	Geogebra.org	Quiz: Adding Vectors Geometrically (Vektoru summa ģeometriskā formā)	https://www.geogebra.org/m/ee5nfsq6
		Vector Addition (Vektoru saskaitīšana ar trijstūra un paralelograma likumu)	https://www.geogebra.org/m/Cy8bxaKS
		Introduction to vectors (Vektora izteikšana ar vienības vektoriem)	https://www.geogebra.org/m/buutBX72
		Position, Velocity, and Acceleration vs. Time Graphs (Saistība starp kustīgā punkta koordinātu, ātrumu un paātrinājumu)	https://www.geogebra.org/m/pdNj3DgD
Vektori koordinātu formā	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-vidusskolai/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

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Vektori koordinātu formā	Phet Interactive Simulations	<i>The Moving Man</i> (Cilvēks kustībā) (Saistība starp kustīgā punkta koordinātu, ātrumu un paātrinājumu)	https://phet.colorado.edu/en/simulation/moving-man
	Geogebra.org	<i>3D Vector visualization</i> (Vektora koordinātas telpā)	https://www.geogebra.org/m/NEjnDxt2
Vektori telpā. Telpas koordinātas	Soma.lv	Vektori un kustība	https://app.soma.lv/viedtemas/matematika/desmita-klase/matematika-i-vidusskolai/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
Taisnes vienādojums	Geogebra.org	<i>Graphing Linear Equations: Formative Assessment Items</i> (Taisnes vienādojums)	https://www.geogebra.org/m/Dv3VKCSb
	Tavaklase.lv	Taisnes uzdošanas veidi	https://www.tavaklase.lv/video/taisnes-uzdosanas-veidi/

Izdevniecību atbalsts:

- DZM atbalsta materiāli matemātikā 10.–12. klasei. <https://app.soma.lv/e-gramatas/book/matematika-ec71b580-2343-4a48-b3cf-cf3d9672e449>
- 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. 231 lpp.
- Kriķis, D., Zariņš, P., Ziobrovskis, V. *Diferencēti uzdevumi matemātikā. 2. daļa. Ģometrija*. 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.