

Διδάσκοντας Μαθηματικά με Τ.Π.Ε. Θέμα: «Διανύσματα: Έννοιες, Πράξεις, Ανάλυση, Συντεταγμένες»

**Βέλτιστο
Σενάριο**

Γνωστικό αντικείμενο:

Μαθηματικά (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΟΛΟΤΑΚΗΣ (Εκπαιδευτικός)

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Σημείωση

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν αυτόματης δημιουργίας και εκτύπωσης του Ψηφιακού Διδακτικού Σεναρίου με Τίτλο: «**Διδάσκοντας Μαθηματικά με Τ.Π.Ε. Θέμα: «Διανύσματα: Έννοιες, Πράξεις, Ανάλυση, Συντεταγμένες»**».

Δημιουργήθηκε στις **08/25/2015 - 12:08** και έχει υποστηρικτικό ρόλο στο έργο του εκπαιδευτικού.

Δεν αντικαθιστά το Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο, το οποίο περιέχει όλο το Διαδραστικό Περιεχόμενο και αξιοποιεί τις ψηφιακές δυνατότητες της Πλατφόρμας «Αίσωπος».

Το σενάριο αυτό έχει χαρακτηριστεί ως «Βέλτιστο» ύστερα από αξιολόγηση από δύο αξιολογητές και είναι αναρτημένο με το πλήρες ψηφιακό περιεχόμενό του στην Πλατφόρμα «Αίσωπος».

Το Διαδραστικό Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο με το πλήρες ψηφιακό περιεχόμενό του βρίσκεται στον σύνδεσμο:

<https://aesop.iep.edu.gr/node/16643>

Επισημαίνεται ότι τα σενάρια της Πλατφόρμας «Αίσωπος» διακρίνονται σε:

Υποδειγματικά Σενάρια: Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που έχουν προκύψει από επιστημονικές επιτροπές εμπειρογνομόνων (Εκπαιδευτικοί Αυξημένων Προσόντων, Σχολικοί Σύμβουλοι, Μέλη ΔΕΠ / Επιστημονικό Προσωπικό του ΙΕΠ).

Βέλτιστα Σενάρια: Αξιολογημένα Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια εκπαιδευτικών με βαθμολογία άνω των 70 μονάδων.

Επαρκή Σενάρια: Αξιολογημένα Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια εκπαιδευτικών με βαθμολογία από 50 έως 70 μονάδες.

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

ΠΡΑΞΗ: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» - ΜΙΣ: 479325, ΣΑΕ: 2014ΣΕ24580051.

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ.

Η Πλατφόρμα Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής, Αξιολόγησης και Παρουσίασης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος», αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης.

Ομάδα Επιστημονικής και Διοικητικής Εποπτείας της Πράξης:

Επιστημονικός Υπεύθυνος Πράξης για τις Δράσεις που αφορούν το Ι.Ε.Π: Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλολόγος, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ.

Υπεύθυνος Υποέργου 1: Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλολόγος, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ.

Υπεύθυνος Υποέργου 2: Νικόλαος Γραμμένος, Πληροφορικός, Σύμβουλος Γ' Ι.Ε.Π.

Υπεύθυνος Υποέργου 3: Νικόλαος Γραμμένος, Πληροφορικός, Σύμβουλος Γ' Ι.Ε.Π.

Επιστημονική Συντονίστρια των ειδικών επιστημόνων του Υποέργου 1: Βασιλική Καραμπέτσου, Φιλολόγος, Εισηγήτρια Ι.Ε.Π.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ε.Θ.

Φύλλα Εργασίας Σεναρίου

Το παρόν ψηφιακό σενάριο περιέχει φύλλα εργασίας, τα οποία είναι συνημμένα στο αρχείο «PDF» και μπορείτε να τα ανοίξετε κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο.

- 1η Φάση: [1_ennoia_dianysmatos.pdf](#)
- 2η Φάση: [2_orismoι.pdf](#)
- 3η Φάση: [3_praxeis_analysi.pdf](#)
- 4η Φάση: [4_praxeis_analysi_paradeigma.pdf](#)
- 5η Φάση: [5_syntetagmenes.pdf](#)

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Γενική Περιγραφή Σεναρίου

Γνωστικό Αντικείμενο

Μαθηματικά (ΔΕ) (Γενικό Λύκειο)

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Η διδασκαλία του κεφαλαίου των διανυσμάτων με τον παραδοσιακό τρόπο στον πίνακα και η μελέτη από το σχολικό βιβλίο, είναι μία στατική διαδικασία που δεν επιτρέπει στους μαθητές την πλήρη κατανόηση της έννοιας του διανύσματος και την εφαρμογή του στη φύση.

Με το παρόν σχέδιο μαθήματος (σενάριο), η εκμάθηση των εννοιών των διανυσμάτων και των εφαρμογών τους, γίνεται με ανίχνευση - διερεύνηση διαθεματικής εφαρμογής - προσομοίωσης σε περιβάλλον εκπαιδευτικού λογισμικού, από τον ίδιο το μαθητή.

Ένα φύλλο εργασίας καθοδηγεί το μαθητή, με οδηγίες χρήσης της εφαρμογής και κατάλληλες ερωτήσεις, να ενεργεί στην εφαρμογή και να παρακολουθεί κινήσεις αντικειμένων προσομοιάζοντας φυσικές καταστάσεις, έτσι ώστε να ανακαλύπτει έννοιες, τις ομοιότητες και τις διαφορές τους, να τις συνδέει μεταξύ τους και να διατυπώνει τους αντίστοιχους κανόνες.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Γενική περιγραφή περιεχομένου

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Ταυτότητα

Διδακτική ενότητα: Μαθηματικά κατεύθυνσης Β' Λυκείου

Θέμα: «Διανύσματα: Έννοιες, Πράξεις, Ανάλυση, Συντεταγμένες»

- **Διάνυσμα**
- **Ιδιότητες διανυσμάτων**
- **Πράξεις με διανύσματα**
- **Ανάλυση διανύσματος σε δύο συνιστώσες**
- **Συντεταγμένες στο Επίπεδο**

Βασική ιδέα: Η διδασκαλία του κεφαλαίου των διανυσμάτων με τον παραδοσιακό τρόπο στον πίνακα και η μελέτη από το σχολικό βιβλίο, είναι μία στατική διαδικασία που δεν επιτρέπει στους μαθητές την πλήρη κατανόηση της έννοιας του διανύσματος και την εφαρμογή του στη φύση.

Με το παρόν σχέδιο μαθήματος (σενάριο), η εκμάθηση των εννοιών των διανυσμάτων και των εφαρμογών τους, γίνεται με **ανίχνευση - διερεύνηση διαθεματικής εφαρμογής - προσομοίωσης** σε περιβάλλον εκπαιδευτικού λογισμικού, από τον ίδιο το μαθητή.

Ένα φύλλο εργασίας καθοδηγεί το μαθητή, με οδηγίες χρήσης της εφαρμογής και κατάλληλες ερωτήσεις, να ενεργεί στην εφαρμογή και να παρακολουθεί κινήσεις αντικειμένων προσομοιάζοντας φυσικές καταστάσεις, έτσι ώστε να ανακαλύπτει έννοιες, τις ομοιότητες και τις διαφορές τους, να τις συνδέει μεταξύ τους και να διατυπώνει τους αντίστοιχους κανόνες. Έτσι η μετωπική - δασκαλοκεντρική διδασκαλία μετατρέπεται σε **μαθητοκεντρική - ανακαλυπτική** διαδικασία με **πρωταγωνιστή** το μαθητή.

Τεχνολογικά εργαλεία: Όλες οι προς μάθηση έννοιες παρουσιάζονται με πέντε εφαρμογές του εκπαιδευτικού λογισμικού **CAS GeoGebra**, οι οποίες είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε ο μαθητής να τις χειρίζεται μόνο σύροντας ή επιλέγοντας αντικείμενα με το δείκτη του ποντικιού, χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις χρήσης του λογισμικού.

B. Σκεπτικό της δραστηριότητας

Καινοτομίες: Η γνωσιοθεωρητική προσέγγιση του μαθήματος γίνεται με σύγχρονες κοινωνικές και εποικοδομιστικές προσεγγίσεις, δηλαδή με **δυναμικό τρόπο, απειρία μετασχηματισμών και πολλαπλές αναπαραστάσεις**.

Ομαδοσυνεργατική δουλειά για τη διαπραγμάτευση των απόψεων και τελικών συμπερασμάτων από τους μαθητές.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Φύλλα εργασίας με προσεκτικά σχεδιασμένες οδηγίες χρήσης της εφαρμογής και ερωτήσεις.

Καθηγητής στο ρόλο του **εξυπηρετητή** της μάθησης του μαθητή, μέσα από το σχεδιασμό κατάλληλων περιβαλλόντων μάθησης και όχι στο ρόλο του **πομπού γνώσεων**, που συνήθως συμβαίνει στο περιβάλλον μιας παραδοσιακής τάξης.

Προστιθέμενη αξία: Με τη χρήση των εφαρμογών των εκπαιδευτικών λογισμικών κάθε ομάδα μαθητών θα αλληλεπιδράσει, θα μετασχηματίσει δυναμικά, θα διερευνήσει και θα ανακαλύψει τις εξής έννοιες:

- **Έννοια διανύσματος:** στο συμβατικό βιβλίο ο μαθητής διαβάζει και βλέπει στατικές εικόνες και σχήματα, ενώ στην εφαρμογή δημιουργεί κινήσεις στον ίδιο ή σε κάθετους δρόμους, παρακολουθεί τις κινήσεις δύο κινητών, εντοπίζοντας τις κατευθύνσεις τους και τα χαρακτηριστικά τους.
- **Ιδιότητες διανυσμάτων:** Τα χαρακτηριστικά των διανυσμάτων (*φορέας, φορά, μέτρο, συγγραμμικότητα, γωνία διανυσμάτων*), η ισότητα και η αντίθεση, γίνονται κατανοητά με κινήσεις και αυξομειώσεις των μέτρων των διανυσμάτων πάνω σε παράλληλους φορείς, με διεπαφή μαθητή - προσομοίωσης.
- **Πράξεις με διανύσματα:** Ο μαθητής παρακολουθεί και συμμετέχει με κίνηση στην απόδειξη της γεωμετρική πρότασης που πρώτος ο *Ήρων ο Αλεξανδρεύς* απέδειξε αιώνες πριν. Μετατοπίζει διανύσματα, αυξομειώνει τα μέτρα διανυσμάτων, τα καθιστά διαδοχικά ή με κοινή αρχή και εντοπίζει το άθροισμά και τη διαφορά τους, με τη διαδοχικότητα ή τον κανόνα του παραλληλογράμμου. Επίσης δημιουργεί το γινόμενο αριθμού επί διάνυσμα και ανακαλύπτει τη σχέση του με το αρχικό διάνυσμα.
- **Ανάλυση διανύσματος σε δύο συνιστώσες:** Ο μαθητής ανακαλύπτει τον τρόπο ανάλυσης ενός διανύσματος σε δύο συνιστώσες και παρακολουθεί εφαρμογή της ανάλυσης διανύσματος με επίδραση δυνάμεων επί του ίδιου αντικειμένου, το οποίο σε μία περίπτωση κινείται με την επίδραση μιας δύναμης και στην δεύτερη περίπτωση κινείται με την επίδραση δύο δυνάμεων και συγκρίνει, ανάλογα με τον χρόνο κάλυψης της ίδια απόστασης, τη συνισταμένη των δύο δυνάμεων με την πρώτη δύναμη.
- **Συντεταγμένες στο Επίπεδο:** Ο μαθητής με σύρσιμο του δείκτη του ποντικιού αντιλαμβάνεται τη δημιουργία του άξονα των πραγματικών αριθμών, τη δημιουργία του ορθοκανονικού συστήματος συντεταγμένων, εντοπίζει σημεία από διατεταγμένο ζεύγος συντεταγμένων, εντοπίζει τις συντεταγμένες τυχαίου σημείου του επιπέδου, κατασκευάζει με σύρσιμο διάνυσμα με αρχή την αρχή των αξόνων ίσο με δεδομένο διάνυσμα, ανακαλύπτει τις συντεταγμένες του, παρακολουθεί την κίνηση - στροφή του θετικού οριζόντιου ημιάξονα έως το διάνυσμα και διατυπώνει τον ορισμό του συντελεστή διεύθυνσης του διανύσματος.

Γνωστικά - διδακτικά προβλήματα: Γενικά όλες οι μαθηματικές έννοιες που απαιτούν πολλαπλές αναπαραστάσεις, είναι χρονοβόρες για τον διδάσκοντα και γίνονται δύσκολα κατανοητές από το μαθητή με την ανάγνωση και παρατήρηση των στατικών - πολύπλοκων εικόνων του βιβλίου.

Γ. Πλαίσιο εφαρμογής

Σε ποιους απευθύνεται: Το μάθημα απευθύνεται στους μαθητές της Β' τάξης του Λυκείου.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Χρόνος υλοποίησης: Για την υλοποίηση του σεναρίου απαιτούνται επτά ή οκτώ διδακτικές ώρες περίπου.

Χώρος υλοποίησης: Προτείνεται οι μαθητές να εργαστούν εξ' ολοκλήρου στο εργαστήριο υπολογιστών. Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα, αλλά ο διδάσκων πρέπει να είναι κατάλληλα προετοιμασμένος, ώστε απευθυνόμενος στο σύνολο της τάξης, οι ερωτήσεις του να οδηγούν τους μαθητές στην ανακάλυψη των προς μάθηση εννοιών και διατύπωση των σχετικών κανόνων.

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών: Σύνολο πραγματικών αριθμών, καθετότητα - παραλληλία, γωνία, αριθμός π , εφαπτομένη γωνίας.

Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία:

- **Τετράδιο** για να κρατούν σημειώσεις κατά την πορεία της διερεύνησης, να καταγράφουν τα συμπεράσματά τους και να εκτελούν τις αλγεβρικές διαδικασίες όπου απαιτείται.
- **Βιβλίο** για να ανατρέχουν σε προηγούμενες έννοιες.
- **Φύλλα εργασίας** τα οποία δίνονται από τον διδάσκοντα και έχουν ως στόχο να καθοδηγούν τους μαθητές στη διερεύνηση - ανακάλυψη των προς μάθηση εννοιών και διατύπωση των σχετικών κανόνων.
- **Κανόνα και διαβήτη** για κατασκευές στο τετράδιο

Πριν την διεξαγωγή της δραστηριότητας ο διδάσκων μπορεί, μέσω απλών δραστηριοτήτων, να συζητήσει με τους μαθητές για τις βασικές λειτουργίες του λογισμικού αλλά και τις μαθηματικές έννοιες που απαιτούνται ως υπόβαθρο για την διεξαγωγή της.

Κοινωνική εννοχήστρωση της τάξης:

Οι μαθητές:

- Θα εργαστούν σε ομάδες των 3 ατόμων σε κάθε Η/Υ (ομαδοσυνεργατική μάθηση).
- Η σύνθεση κάθε ομάδας είναι ανομοιογενής ως προς την επίδοση στο συγκεκριμένο μάθημα, τις διαπροσωπικές σχέσεις των μαθητών, την κοινωνική τους προέλευση και τη δυσκολία με την οποία εκδηλώνονται απέναντι σε καθηγητή, συμμαθητές.
- Ο ένας χειρίζεται την εφαρμογή, ο δεύτερος υπαγορεύει τις οδηγίες - ερωτήσεις του φύλλου εργασίας, ο τρίτος παρακολουθεί τη σωστή εφαρμογή τους και όλοι μαζί συζητούν, αποφασίζουν και διατυπώνουν τις απαντήσεις. Φυσικά οι ρόλοι αυτοί μπορούν να εναλλάσσονται.
- Θα συμπληρώσουν ένα κοινό φύλλο εργασίας που περιέχει ερωτήσεις σχετικές με το θέμα. Μπορεί το φύλλο εργασίας να αφήνει μια σχετική ελευθερία στους μαθητές ώστε να θέτουν τα δικά τους ερωτήματα και να απαντούν σ' αυτά.

Ο εκπαιδευτικός:

- Ελέγχει τα συμπεράσματα των μαθητών,
- Συνεργάζεται μαζί τους και τους καθοδηγεί ώστε να αντιλαμβάνονται καλύτερα τα αποτελέσματά τους
- Τους ενθαρρύνει να συνεχίσουν την διερεύνηση.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης». Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Τα τεχνολογικά εργαλεία:

Το εκπαιδευτικό λογισμικό **CAS GeoGebra** με το οποίο είναι κατασκευασμένες και οι πέντε εφαρμογές – προσομοιώσεις που χειρίζεται ο μαθητής, δίνει τη δυνατότητα άμεσης αλληλεπίδρασης του μαθητή με κάθε εφαρμογή ώστε να μετασχηματίζει και να δημιουργεί κατασκευές, να υποθέτει και να επαληθεύει τις υποθέσεις του, να κάνει μετρήσεις, να δίνει κίνηση σε αντικείμενα, κλπ.

Επέκταση του σεναρίου: Το σενάριο θα λέγαμε ότι αποτελεί ένα «πρότυπο» της ανακαλυπτικής μαθητοκεντρικής διδασκαλίας με χρήση **Τ.Π.Ε.** Με την ίδια φιλοσοφία μπορούμε να ανακαλύψουμε όλες τις έννοιες των μαθηματικών και της γεωμετρίας που απαιτούν σχήματα και χρειάζονται πολλαπλές αναπαραστάσεις για να γίνουν κατανοητές.

Βιβλιογραφία:

Κυνηγός Χρ. «*Παιδαγωγική Αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών για τη Διδακτική των Μαθηματικών*» (2007, Ελλ. Γράμματα).

Μαθηματικά Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β' Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Ε. Αξιολόγηση μετά την εφαρμογή:

Ως προς τις επιδιώξεις του σεναρίου: Ο εκπαιδευτικός ελέγχει κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι στόχοι του σεναρίου και εξετάζει του λόγους για τους οποίους κάποιοι δεν επιτεύχθηκαν ώστε να παρέμβει ανάλογα στο σενάριο.

Ως προς τα εργαλεία: Ο εκπαιδευτικός ελέγχει την ευκολία με την οποία οι μαθητές αξιοποίησαν τα εργαλεία του προτεινόμενου λογισμικού σε συνδυασμό με την σαφήνεια των οδηγιών και των περιγραφών των φύλλων εργασίας. Αφού αξιολογήσει τα δεδομένα του επεμβαίνει ανάλογα στο σενάριο για την επόμενη εφαρμογή.

Ως προς την διαδικασία υλοποίησης: Ο εκπαιδευτικός αξιολογεί την διαδικασία υλοποίησης του σεναρίου αξιολογώντας τα στοιχεία που δεν δούλεψαν καλά και αναπροσαρμόζει το σενάριο.

Ως προς την προσαρμογή και επεκτασιμότητα: Η δυνατότητα επέκτασης του σεναρίου και η ευκολία προσαρμογής σε ένα σχολικό περιβάλλον ή στην διδακτική ατζέντα ενός εκπαιδευτικού ή στην κουλτούρα μιας σχολικής τάξης είναι ένα από τα στοιχεία που το καθιστούν σημαντικό. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του αυτές τις παραμέτρους και να προσαρμόσει το σενάριο ανάλογα. Ιδιαίτερα αν εφαρμόσει το σενάριο πολλές φορές και σε διαφορετικές τάξεις ή ανταλλάξει ιδέες με άλλους συναδέλφους του θα έχει δεδομένα με τα οποία θα μπορεί να κάνει ουσιαστικές προσαρμογές.

Διδακτικοί Στόχοι

- Να κατανοήσουν την έννοια του διανύσματος, τα χαρακτηριστικά του και την χρήση του στο περιβάλλον
- Να συνδέσουν την ισότητα διανυσμάτων με την εφαρμογή τους σε άλλες επιστήμες, όπως φυσική κλπ.
- Να αξιοποιήσουν τις πράξεις με διανύσματα και την ανάλυση διανύσματος σε δύο συνιστώσες
- Να μάθουν να εντοπίζουν σημεία από ζεύγος συντεταγμένων και τις συντεταγμένες τυχαίου σημείου

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

- Να κατανοήσουν την έννοια του συντελεστή διεύθυνσης του διανύσματος

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

- διάνυσμα
- Κατεύθυνση
- Συνισταμένη-Συνιστώσες
- Συντεταγμένες
- Συντελεστής Διεύθυνσης

Υλικοτεχνική υποδομή

Προτείνεται οι μαθητές να εργαστούν εξ' ολοκλήρου στο εργαστήριο υπολογιστών. Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα, αλλά ο διδάσκων πρέπει να είναι κατάλληλα προετοιμασμένος, ώστε απευθυνόμενος στο σύνολο της τάξης, οι ερωτήσεις του να οδηγούν τους μαθητές στην ανακάλυψη των προς μάθηση εννοιών και διατύπωση των σχετικών κανόνων.

Τυπικός χρόνος αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό σενάριο σε διδακτικές ώρες για δουλειά εντός του σχολείου

3 ώρες

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

όλα τα αντικείμενα έχουν δημιουργηθεί από το συγγραφέα, τα φύλλα εργασίας με κειμενογράφο Word και οι προσομοιώσεις με GeoGebra

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Εύκολο

Τύπος Διαδραστικότητας

Ενεργός μάθηση

Επίπεδο Διαδραστικότητας

πολύ υψηλό

Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα

15-18

Εκπαιδευτική Βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο

Γενικό Λύκειο

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Σύνοψη φάσεων σεναρίου:

1η Φάση: Δραστηριότητα 1: Έννοια διανύσματος

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Έννοια του Διανύσματος

2η Φάση: Δραστηριότητα 2: Ιδιότητες Διανυσμάτων (1 δ.ω.)

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Ορισμοί - Ιδιότητες Διανυσμάτων

3η Φάση: Δραστηριότητα 3: Πράξεις - Ανάλυση Διανύσματος (2)

Χρονική Διάρκεια: 90λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Πράξεις Διανυσμάτων, Ανάλυση Διανύσματος

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

4η Φάση: Δραστηριότητα 4. Παράδειγμα ανάλυσης διανύσματος

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Παράδειγμα ανάλυσης διανύσματος

5η Φάση: Δραστηριότητα 5. Συντεταγμένες στο Επίπεδο

Χρονική Διάρκεια: 90λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Συντεταγμένες στο Επίπεδο, Συντελεστής Διεύθυνσης Διανύσματος

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

1η Φάση: Δραστηριότητα 1: Έννοια διανύσματος

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Ο μαθητής, ακολουθώντας τις οδηγίες του φύλλου εργασίας:

- παρακολουθεί τις τροχιές δύο κινητών και ερωτάται αν μπορεί να καθορίσει τον τρόπο κίνησης των δύο κινητών μόνο από τις τροχιές τους,
- ερωτάται τι επί πλέον χαρακτηριστικό προσδίδουν τα βελάκια στις κινήσεις των δύο κινητών ώστε να καταλήξει στον ορισμό του διανύσματος,
- παρακολουθεί την κίνηση δύο κινητών που διανύουν διαφορετικές αποστάσεις με την ίδια αφετηρία και το ίδιο τέρμα για να αντιληφθεί ότι ένα διάνυσμα παριστάνει την μετατόπιση ενός αντικειμένου.

Φύλλα εργασίας:

1. 1_ennoia_dianysmatos.pdf

1. Έννοια του Διανύσματος

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/16643/2485#22105>

2η Φάση: Δραστηριότητα 2: Ιδιότητες Διανυσμάτων (1 δ.ω.)

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Ο μαθητής:

- μετατοπίζοντας τα διανύσματα από τις αρχές τους και αυξομειώνοντας το μέτρο τους μετακινώντας τα πέρατά τους, ανακαλύπτει ορισμούς, ιδιότητές, και
- κατανοεί τον τρόπο κατασκευής της γωνίας τους

Φύλλα εργασίας:

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

[2_orismoι.pdf](#)

1. Ορισμοί - Ιδιότητες Διανυσμάτων

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/16643/2486#22108>

3η Φάση: Δραστηριότητα 3: Πράξεις - Ανάλυση Διανύσματος (2)

Χρονική Διάρκεια: 90λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Ο μαθητής:

- παρακολουθεί και συμμετέχει με κίνηση στην απόδειξη της γεωμετρικής πρότασης που πρώτος ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς απέδειξε, τον 1^ο π.χ. αιώνα

- μετατοπίζει διανύσματα, αυξομειώνει τα μέτρα τους, τα καθιστά **διαδοχικά** και δημιουργεί το **άθροισμα** και τη **διαφορά** τους,

- μετατοπίζει διανύσματα, αυξομειώνει τα μέτρα τους, δημιουργεί με παράλληλη μετατόπιση είδωλά τους με **κοινή αρχή**, εντοπίζει το **άθροισμα** και τη **διαφορά** τους, με τον **κανόνα του παραλληλογράμμου**,

- δημιουργεί το **γινόμενο αριθμού επί διάνυσμα**, ανακαλύπτει τη σχέση του γινομένου με το αρχικό διάνυσμα,

- ανακαλύπτει τον τρόπο **ανάλυσης διανύσματος** σε δύο συνιστώσες,

Φύλλα εργασίας:

1. [3_praxeis_analysi.pdf](#)

1. Πράξεις Διανυσμάτων, Ανάλυση Διανύσματος

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/16643/2487#22111>

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

4η Φάση: Δραστηριότητα 4. Παράδειγμα ανάλυσης διανύσματος

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Ο μαθητής:

- παρακολουθεί παράδειγμα **ανάλυσης διανύσματος** σε δύο συνιστώσες που εφαρμόζεται κυρίως στο μάθημα της φυσικής, με εφαρμογή δυνάμεων που εφαρμόζονται σε δύο αντικείμενα και τους χρόνους κάλυψης από αυτά ίσων αποστάσεων, ανάλογα με τις δυνάμεις που τα έλκουν.

Φύλλα εργασίας:

1. [4_praxeis_analysi_paradeigma.pdf](#)

1. Παράδειγμα ανάλυσης διανύσματος

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/16643/2488#22113>

5η Φάση: Δραστηριότητα 5. Συντεταγμένες στο Επίπεδο

Χρονική Διάρκεια: 90λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών, εναλλακτικά σε αίθουσα με βιντεοπροβολέα με προσαρμογή του φύλλου εργασίας

Ο μαθητής:

- σύροντας σημείο **M** πάνω σε οριζόντια ευθεία, στην οποία έχει οριστεί σημείο **O** ως αρχή των διανυσμάτων, ανακαλύπτει ότι σε κάθε σημείο αντιστοιχεί μοναδικός πραγματικός αριθμός και αντίστροφα, που βρίσκεται από το γραμμικό συνδυασμό του μοναδιαίου διανύσματος και του διανύσματος με πέρασ το σημείο **M**, οπότε ανακαλύπτει τον τρόπο δημιουργίας του **άξονα των αριθμών**,

- παρακολουθεί την κατά την θετική φορά περιστροφή του άξονα κατά ορθή γωνία με κέντρο περιστροφής την αρχή **O** και τη δημιουργία του ορθοκανονικού συστήματος αξόνων, μετακινεί τα σημεία **M₁** και **M₂** πάνω σε

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα αντίστοιχα, κατασκευάζει με κλικ πάνω σε κουμπιά τις κάθετες ευθείες στους άξονες από τα σημεία M_1 και M_2 , εντοπίζοντας το σημείο τομής M των καθέτων πάνω στο επίπεδο με τετμημένη την τετμημένη του σημείου M_1 και τεταγμένη την τεταγμένη του σημείου M_2 (εύρεση σημείου από **διατεταγμένο ζεύγος συντεταγμένων**),

- κατασκευάζει με κλικ πάνω σε κουμπιά τις κάθετες ευθείες από τυχαίο σημείο του επιπέδου στους άξονες, εντοπίζοντας τα σημεία M_1 και M_2 τομής καθέτων - αξόνων και εντοπίζει την τετμημένη του, που είναι η τετμημένη του σημείου M_1 και την τεταγμένη του, που είναι η τεταγμένη του σημείου M_2 (εύρεση **συντεταγμένων σημείου** του επιπέδου),

- σύροντας παράλληλα διάνυσμα δημιουργεί είδωλό του με αρχή την αρχή των αξόνων, οπότε ανακαλύπτει ότι οι συντεταγμένες του πέρατός του ειδώλου είναι οι **συντεταγμένες κάθε διανύσματος** ίσου προς το δοθέν διάνυσμα.

- περιστρέφοντας κατά την θετική φορά το θετικό ημιάξονα Ox μέχρι να συμπέσει με το είδωλο του διανύσματος ανακαλύπτει τον ορισμό του **συντελεστή διεύθυνσης** του διανύσματος.

Φύλλα εργασίας:

1. [5_syntetagmenes.pdf](#)

1. **Συντεταγμένες στο Επίπεδο, Συντελεστής Διεύθυνσης Διανύσματος**

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/16643/2489#22115>

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.