**Δομή Σχεδίου Μαθήματος**

**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **Τίτλος Σχεδίου Μαθήματος:**

Ευθύγραμμη κίνηση και οι αναπαραστάσεις της - ΦΥΣΙΚΗ ΑΛ

***Βαθμίδα - Τάξη***

Λύκειο – Α ‘ Λυκείου

***Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ***

Α. Φυσική – Νόμοι Νεύτωνα - Δυνάμεις

Β. Στόχοι του μαθήματος σύμφωνα με το ισχύον Πρόγραμμα Σπουδών και σε συνάφεια με το νέο Πρόγραμμα Σπουδών είναι:

* Ο ορισμός της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης
* Η κατασκευή γραφικών αναπαραστάσεων και οι υπολογισμοί κλίσης και εμβαδού στα διάφορα γραφήματα.

Γ. Προβλέπεται από τις Οδηγίες Διδασκαλίας η διδασκαλία της ευθύγραμμης κίνησης και των γραφικών αναπαραστάσεών της.

***Χρονική διάρκεια***

Τρεις διδακτικές ώρες

**2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** (και πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα) **– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

Οι μαθητές/τριες συνήθως έχουν τις λανθασμένες πεποιθήσεις (εναλλακτικές ιδέες) :

* Ότι τα σώματα μπορούν να είναι ακίνητα. (έννοια σχετικής κίνησης) Σαφώς μια έννοια δύσκολη για το επίπεδο των μαθητών στη Α’ λυκείου.
* Ότι σε όλες τις κινήσεις η μέση ταχύτητα συμπίπτει με την στιγμιαία ταχύτητα.

Τα σημεία στα οποία θα επικεντρωθεί το μάθημα και οι μαθητές/τριες θα καταφέρουν να ξεπεράσουν κάποιες λανθασμένες αρχικές ιδέες που κατέχουν, είναι στο να αντιληφθούν :

Α) Την έννοια της ταχύτητας και να συνδέσουν τη σταθερότητα με το είδος της κίνησης.

Γ) Πως προσδιορίζονται τα διανυσματικά χαρακτηριστικά της ταχύτητας.

Δ) Πως από την περιγραφή μίας κίνησης καταλήγουμε στη κατασκευή των γραφικών παραστάσεων των φυσικών μεγεθών θέσης (x) , ταχύτητας (υ) σε συνάρτηση με το χρόνο.

**3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ**

Οι μαθητές/τριες θα πρέπει:

* Να γνωρίζουν τις έννοιες: Θέση , Μετατόπιση, Χρονική στιγμή, Χρονική διάρκεια, Μεταβολές μεγεθών, ρυθμούς μεταβολής μεγεθών.
* Να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση του λογισμικού του εικονικού εργαστηρίου.<https://phet.colorado.edu/>
* Να μπορούν να συνεργάζονται στα πλαίσια ενός εργαστηρίου για την μέτρηση και την καταγραφή δεδομένων πειράματος.
* Να μπορούν να συνεργάζονται στα πλαίσια ενός εργαστηρίου για την κατασκευή απλών κατασκευών.
* Να μπορούν να συνεργάζονται στα πλαίσια ενός εργαστηρίου για την χάραξη γραφικών παραστάσεων μέσω των πειραματικών δεδομένων.

**Δεξιότητες**

Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να κατέχουν τις ακόλουθες δεξιότητες:

* Καταγραφή πειραματικών δεδομένων
* Σχεδιασμός γραφικών παραστάσεων
* Αναπαράσταση και συνυπολογισμός πειραματικών αβεβαιοτήτων
* Υπολογισμός κλίσης από γραφική παράσταση (ευθεία), λαμβάνοντας υπόψη τις

αβεβαιότητες

**4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Οι μαθητές/τριες είναι σε θέση να:

* συνδέουν το είδος της κίνησης ενός αντικειμένου με τις τιμές της ταχύτητάς του.
* επιλέγουν άξονα για να περιγράφουν τις ευθύγραμμες κινήσεις και να απλοποιούν την έννοια του διανύσματος και να επαναπροσδιορίζουν τα μεγέθη: θέση, μετατόπιση, μέση ταχύτητα, στιγμιαία ταχύτητα.
* ορίζουν την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
* καθορίζουν τη θέση και τη ταχύτητα ενός υλικού σημείου που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
* δρουν στις γραφικές παραστάσεις υπολογίζοντας την κλίση – εμβαδόν στα διάφορά γραφήματα

**5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ**

Η εκπαιδευτική διαδικασία βασίζεται στη διερευνητική μάθηση σε ότι αφορά τις πειραματικές διαδικασίες.

Οι μαθητές/τριες θα εργάζονται σε ομάδες τριών (3) ατόμων για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων, ενώ κάποια στάδια εκτελούνται ως επίδειξη από τον/την καθηγητή/τρια.

Στο πλαίσιο της διαφοροποίησης, το κριτήριο σύστασης των ομάδων είναι να είναι μικτές και ως προς τη γνωσιακή ετοιμότητα και ως προς τις δεξιότητες έτσι ώστε τα γνωστικά οφέλη των μελών να βελτιώνονται μέσω της αλληλεπίδρασης κατά τη διάρκεια της εργασίας.

Η διαδικασία θα υλοποιηθεί εξολοκλήρου στο εργαστήριο φυσικών επιστημών του σχολείου εξοπλισμένου με διαδραστικό πίνακα.

**1η****διδακτική ώρα**

* Προβολή video από τον/την διδάσκοντα/ουσα για διάφορα φαινόμενα κίνησης στη καθημερινότητα.(αυτοκίνητα , ποδήλατα, Γη κλπ. ) .
* Εικονικό πείραμα κινήσεων :
* Συμπλήρωση φύλλου εργασίας 1
* Πείραμα από τους/τις μαθητές/τριες .
* Τα φύλλα εργασίας συμπληρώνονται από καθεμιά ομάδα μαθητών/τριών ξεχωριστά μετά το πέρας της συζήτησης, επί των παρουσιασθέντων, μαζί με τον/την διδάσκοντα/ουσα.

**2ηδιδακτική ώρα**

* Πείραμα από τους/τις μαθητές/τριες .
* Το φύλλο εργασίας συμπληρώνεται από καθεμιά ομάδα μαθητών/τριών ξεχωριστά μετά το πέρας της συζήτησης, επί των παρουσιασθέντων, μαζί με τον/την διδάσκοντα/ουσα.
* Μελέτη και εξαγωγή συμπερασμάτων από τα 2 πειράματα της Ευθύγραμμης Ομαλής Κίνησης.

**3ηδιδακτική ώρα**

Φύλλο αξιολόγησης Ευθύγραμμης Ομαλής Κίνησης.

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή**

1ηΩΡΑ : Χρονόμετρα, μετροταινία, κομπιουτεράκι, χάρακας, Διαδραστικός πίνακας, Σύνδεση internet , Διαφανής σωλήνας που περιέχει νερό με μια φυσαλίδα , χαρτί μιλιμετρέ , μερικά βιβλία .

2Η ΩΡΑ: Χρονομετρητής - Χρονοταινία - Τροχαλία και σφικτήρας τύπου C - Νήμα Βαρίδια: 1x200g, - Ξύλινο σώμα με έδρες επενδυμένες με διαφορετικά υλικά Ξύλινη επιφάνεια από θρανίο - Ηλεκτρονικός Ζυγός 0,1gr - Χάρακας Χαρτί μιλιμετρέ - Αριθμομηχανή - Κολλητική ταινία – Αλφάδι.

**6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

*(περιγραφή διδακτικής μεθοδολογίας π.χ. διερευνητική, ομαδοσυνεργατική, βιωματική, κ.λπ. προσέγγιση, διδακτικές τεχνικές και διδακτικά εργαλεία, πλαίσιο και τεχνικές αξιολόγησης των μαθητών/τριών)*

Η εκπαιδευτική διαδικασία βασίζεται στη διερευνητική μάθηση σε ότι αφορά τις πειραματικές διαδικασίες (πραγματικό πείραμα ) που θα υλοποιηθούν κατά την διάρκεια του μαθήματος.

Η προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία εστιάζει σε τρία σημεία, στις επιστημονικές πρακτικές, στις προτεινόμενες μεθόδους διδασκαλίας και στα εργαλεία των διδακτικών προσεγγίσεων.

Η συμμετοχή των μαθητών/τριών στις επιστημονικές πρακτικές πραγματοποιείται:

(α) με την επιστημονική/εκπαιδευτική μέθοδο με διερεύνηση, η οποία έχει προτυποποιηθεί για διδακτικούς λόγους σε πέντε βήματα, τα οποία όμως περιέχουν πλήθος δυνατοτήτων, ώστε οι εκπαιδευτικοί να την αξιοποιούν σύμφωνα με τις δυνατότητες και τις προτιμήσεις των μαθητών/μαθητριών τους και

(β) με την επιλογή εργαλείων ικανών να υποστηρίξουν τις επιστημονικές πρακτικές.

**7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**

**1η διδακτική ώρα**

**α) Έναυσμα ενδιαφέροντος:**

- Προβολή video από τον/την διδάσκοντα/ουσα για διάφορα φαινόμενα κίνησης στη καθημερινότητα.(αυτοκίνητα , ποδήλατα, Γη κλπ.)

[Newton: Κίνηση δορυφόρων γύρω από πλανήτες | ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ](http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-9141)

**β) Πραγματοποίηση εικονικού εργαστηρίου (προβολή σε διαδραστικό πίνακα).**

Γίνεται παρουσίαση της οπτικοποίησης της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης με τη βοήθεια μια μικρής ομάδας μαθητών/τριών (2-3 μαθητές/τριες), όπου οι μαθητές/τριες χωρίζουν την κίνηση σε τρία χρονικά διαστήματα

[Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση | ΦΩΤΟΔΕΝΤΡΟ](http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1580)

**β) Συμπλήρωση του φύλλου εργασίας 1.**

Στο Φύλλο Εργασίας 1 οι μαθητές/τριες απαντούν σε ερωτήσεις αν όλα κινούνται με το βοήθεια του παραδείγματος των κινήσεων της Γης.

**γ) Πείραμα από τους μαθητές : «ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ ΕΝΤΟΣ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΣΩΛΗΝΑ» .**

Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες πραγματοποιούν το πείραμα της φυσαλίδας όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Φύλλο Εργασίας 2 .

Ο στόχος του πειράματος είναι να :

Να μελετήσουνε τη κίνηση που εκτελεί η φυσαλίδα αέρα μέσα σε στο γυάλινο σωλήνα

Να κατασκευάζουν την γραφική παράσταση θέσης – χρόνου (x-t) από τις πειραματικές μετρήσεις.

Να εξοικειωθούνε με τις μετρήσεις χρόνων.

Να συμπληρώσουνε τους πίνακες μετρήσεων.

Να εξάγουνε συμπεράσματα για τη κίνηση της φυσαλίδας αέρα.

**δ) Συμπλήρωση του Φύλλου Εργασίας 2.**

Στη συνέχεια με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας «κίνηση φυσαλίδας» οι μαθητές/τριες:

Μετράνε το χρόνο από τη στιγμή που η φυσαλίδα περνάει από τη πρώτη (1η ) χαραγή του σωλήνα (x0 =0 και t0=0) και καταγράφουνε τις χρονικές στιγμές που η φυσαλίδα περνάει από τη 2η , 3η , 4η κλπ χαραγή στους πίνακες .

Σε αυτή την 1η διδακτική ώρα χρησιμοποιήθηκαν οι εξής επιστημονικές πρακτικές :

*Διατύπωση επιστημονικών ερωτημάτων*

Ο/Η εκπαιδευτικός απευθύνει στους/στις μαθητές/τριες τα ερωτήματα:

* «Αν όλα κινούνται ή είναι ακίνητα. Εσείς τι πιστεύετε;»

*Σχεδιασμός της πειραματικής διαδικασίας ή της έρευνας*

Οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται στο Φύλλο Εργασίας 2 (φυσαλίδα) με τη μέτρηση των χρόνων και το στήσιμο του γυάλινου σωλήνα έτσι ώστε να γίνουν κατάλληλα οι μετρήσεις

*Αναγνώριση σημαντικών αναγκών και προβλημάτων*

*- Μέσω της α*ναφοράς περιπτώσεων στις οποίες παρατηρείται το φαινόμενο της κίνησης στην καθημερινή ζωή ,

- Μέσω της προβολής βίντεο κινήσεων,

- Μέσω εικονικών εργαστηρίων

Οι μαθητές/τριες έρχονται αντιμέτωποι με το πρόβλημα των κινήσεων και τις παραμέτρους του οποίου θα διερευνήσουν στη συνέχεια.

*Αναγνώριση και αξιολόγηση της προϋπάρχουσας γνώσης σε σχέση με τον μαθησιακό κύκλο, τα ερωτήματα ή τα προβλήματα*

Ο/Η εκπαιδευτικός διερευνά τις προϋπάρχουσες γνώσεις:

* ζητώντας από τους/τις μαθητές/τριες να υπολογίζουν φυσικά μεγέθη όπως: Θέση , Μετατόπιση, Χρονική στιγμή, Χρονική διάρκεια, Δύναμη, Μεταβολές μεγεθών, ρυθμούς μεταβολής μεγεθών.
* Να μπορούν να συνεργάζονται στα πλαίσια ενός εργαστηρίου για την μέτρηση και την καταγραφή δεδομένων πειράματος.

*Αναζήτηση, αξιολόγηση διαφόρων πηγών πληροφόρησης και οργάνωση της πληροφορίας με κριτήρια όπως η συνάφεια, η αξιοπιστία και το περιεχόμενο*

Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να αναφέρουν γεγονότα ή καταστάσεις από την καθημερινή ζωή που έχουν σχέση με τα είδη των ευθύγραμμων κινήσεων (ομαλή, μεταβαλλόμενη).

*IV. Επιλογή και δικαιολόγηση του είδους των δεδομένων που χρειάζονται για να απαντηθεί το επιστημονικό ερώτημα ή να επιλυθεί το πρόβλημα*

*Ο εκπαιδευτικός οριοθετεί τις προαπαιτούμενες γνώσεις:*

Α) Μέτρηση μήκους. Απόσταση μεταξύ δύο σημείων.

Β) Φυσικά μεγέθη και μονάδες μέτρησής τους.

*V. Επιλογή των κατάλληλων υλικών, συσκευών και ψηφιακών εργαλείων που ανταποκρίνονται στον σχεδιασμό*

Χρήση διαδραστικού πίνακα

*VI. Αναστοχασμός και διερεύνηση εναλλακτικών προσεγγίσεων*

* Διατυπώνεται ερώτηση σχετικά με τις κινήσεις των σωμάτων και τον τρόπο περιγραφής αυτών,
* διατυπώνονται υποθέσεις από τους/τις μαθητές/τριες,

έτσι ώστε να οδηγηθεί η συζήτηση στο υπό ανάπτυξη θεματικό αντικείμενο των ευθύγραμμων κινήσεων και προκαλώντας τον αναστοχασμό και τη διερεύνηση των εναλλακτικών προσεγγίσεων των μαθητών/τριών

**2η διδακτική ώρα**

**α) Πραγματοποιείται το πείραμα από τους/τις μαθητές/τριες : «Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση»**

Σκοπός του πειράματος είναι το κατά πόσο το ομοιόμορφο περπάτημα ενός/μίας μαθητή/τριας σε ευθεία γραμμή, αποτελεί με ικανοποιητική προσέγγιση ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Χωρίζουμε τους/τις μαθητές/τριες σε ομάδες ανά τετράδες Στον διάδρομο του εργαστηρίου (είτε στην αίθουσα διδασκαλίας, είτε στο προαύλιο ) σημειώνουμε 4 συνευθειακές θέσεις όπου η κάθε μία θα απέχει από τη προηγούμενη απόσταση 1m.

Οι μαθητές/τριες τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες που τους έχουν δοθεί στο Φύλλο Εργασίας 3 και ξεκινούν να κάνουν τις μετρήσεις των χρόνων.

Το πείραμα επαναλαμβάνεται 2-3 φορές για την εξοικείωση των μαθητών/τριών και την καταγραφή όσον το δυνατόν καλύτερων τιμών .

**β) Συμπλήρωση του Φύλλου Εργασίας 3**

Οι μαθητές/τριες καταγράφουν τις τιμές των χρόνων. Το πείραμα επαναλαμβάνεται 2-3 φορές και από διαφορετικά άτομα της ομάδας έτσι ώστε να καταγραφούν οι καλύτερες δυνατές τιμές.

Στη συνέχεια με τη βοήθεια του Πίνακα 1 (Φύλλο Εργασίας 3) κατασκευάζουν το διάγραμμα θέσης – χρόνου και από την κλίση υπολογίζουν τη ταχύτητα.

Έπειτα με τις ίδιες τιμές που έχουν καταγράψει στον Πίνακα 1, συμπληρώνουν τον Πίνακα 2 στον οποίο υπολογίζουν τη μετατόπιση και τη χρονική διάρκεια της κίνησης. Και με την έννοια της μέσης τιμής υπολογίζουν την ταχύτητα κίνησης.

Τέλος υπολογίζουν την απόκλιση της τιμής της ταχύτητας που υπολόγισαν και με τους δύο παραπάνω τρόπους έτσι ώστε να εξάγουν το συμπέρασμα αν το πείραμα έχει μεγάλο σχετικό σφάλμα ή όχι.

(Δίνονται οδηγίες στο Φύλλο Εργασίας 3)

**γ) Εξαγωγή συμπερασμάτων των πειραμάτων - λύση εφαρμογών.**

Οι ομάδες των μαθητών/τριων συζητούν τα αποτελέσματα τους και γίνεται κάποια σύγκριση των τιμών. Καταλήγουν σε συμπεράσματα για τις πιθανές διαφορετικές τιμές που υπολόγισαν σαν ομάδες.

Τέλος με τη βοήθεια της πειραματικής διαδικασίας υπολογίζουν σε διάφορα παραδείγματα που λύνονται στον πίνακα και αφορούν τον υπολογισμό της θέσης των σωμάτων που κινούνται με σταθερή ταχύτητα ή τον υπολογισμό της χρονικής στιγμής.

**3η διδακτική ώρα**

Φύλλο αξιολόγησης πάνω στα είδη κινήσεων

Δίνεται το Φύλλο Αξιολόγησης στους/στις μαθητές/τριες όπου ελέγχονται οι γνώσεις της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης και η μελέτη των γραφικών παραστάσεων .

**Φύλλα εργασίας (που θα δοθούν σε μαθητές και μαθήτριες)**

**Φύλλο Εργασίας 1**

[**https://docs.google.com/document/d/1wlGK-0r8QD6eScIVj9L5Xky\_JpQUuTOP/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1wlGK-0r8QD6eScIVj9L5Xky_JpQUuTOP/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**Φύλλο Εργασίας 2**

[**https://docs.google.com/document/d/1OCyG8F24Bc\_6h8gdvAHVPOl5hDnsZyV7/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1OCyG8F24Bc_6h8gdvAHVPOl5hDnsZyV7/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**Φύλλο Εργασίας 3**

[**https://docs.google.com/document/d/1POU45IBwCLzhd8aSFUMlPTM--s4ezoM0/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1POU45IBwCLzhd8aSFUMlPTM--s4ezoM0/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**Φύλλο Αξιολόγησης**

[**https://docs.google.com/document/d/18XmtVVh4bu9IaGD\_DDhu158YzQv9SvsO/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/18XmtVVh4bu9IaGD_DDhu158YzQv9SvsO/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** (π.χ. στην περίπτωση συνθηκών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης)

Το μάθημα, με κατάλληλη προσαρμογή, μπορεί να εκτελεστεί και από απόσταση στην όποια πλατφόρμα σύγχρονης εκπαίδευσης χρησιμοποιείται.

**9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ**

- ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης

- Διδακτική της Φυσικής - users.sch.gr – Ανδρέας Κασσέτας.

- Ανδρέας Κασσέτας . (2004) , Το μήλο και το κουάρκ, Διδακτική της φυσικής

- www.ylikonet.gr