**Δομή Σχεδίου Μαθήματος**

**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **Τίτλος Σχεδίου Μαθήματος:** Νόμος του Ohm

***Βαθμίδα - Τάξη***

Γυμνάσιο – Γ ‘ Γυμνασίου

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

Α. Φυσική – Ηλεκτρικό ρεύμα – Ηλεκτρικό δίπολο

Β. Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση :

* Να κατανοήσουν την έννοια του ηλεκτρικού κυκλώματος ως κλειστής διαδρομής των ηλεκτρικών φορτίων.
* Να γνωρίσουν ποιοτικά τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος.
* Να συσχετίσουν την τάση με την ένταση και την αντίσταση.
* Να κατανοήσουν το ρόλο του διακόπτη στο ηλεκτρικό κύκλωμα.
* Να σχεδιάζουν πειραματική διάταξη για τον πειραματικό έλεγχο του νόμου του Ohm .
* Να διατυπώνουν λεκτικά και με μαθηματικά σύμβολα το νόμο του Ohm.
* Να σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση έντασης – τάσης για συγκεκριμένους αντιστάτες.
* Να εφαρμόζουν το νόμο του Ohm στην επίλυση προβλημάτων.

Γ. Προβλέπεται από το Αναλυτικό πρόγραμμα Σπουδών φυσικής Γ’ Γυμνασίου η διδασκαλία της ενότητας 2.3 , Κεφ 2 «Ηλεκτρικά δίπολα – Νόμος του Ohm».

***Χρονική διάρκεια***

Τρεις διδακτικές ώρες

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

Μερικοί μαθητές/τριες μπορεί να πιστεύουν πως η τάση ή το ρεύμα παραμένουν σταθερά σε όλο το κύκλωμα, ανεξάρτητα από τις αλλαγές στην αντίσταση.

Επίσης πιστεύουν πως η τάση και το ρεύμα είναι ανεξάρτητα μεγέθη, ενώ στην πραγματικότητα, ακολουθούν τον Νόμο του Ohm.

Κάποιοι μαθητές/τριες ενδέχεται να σκέπτονται ότι η αντίσταση είναι ουσιαστικά μια αλλαγή του ρεύματος.

**3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ**

1. Ηλεκτρικό ρεύμα

2. Αμπερόμετρο , Βολτόμετρο

3. Αντίσταση

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

Ο σκοπός του μαθήματος είναι ο/η μαθητής/τρια να μπορεί :

* Να σχεδιάζει και να συναρμολογεί πειραματική διάταξη για τον πειραματικό έλεγχο του νόμου του Ωμ,
* Να διατυπώνει λεκτικά και με μαθηματικό συμβολισμό το νόμο του Ωμ
* Να σχεδιάζει τη γραφική παράσταση έντασης –τάσης για συγκεκριμένους αντιστάτες
* Να εφαρμόζει το νόμο του Ωμ στην επίλυση προβλημάτων
* Να αντιλαμβάνεται τη σημασία/χρησιμότητα του νόμου του Ωμ
* Να γνωρίζει του περιορισμούς της ισχύος του νόμου του Ωμ (σε ποιες περιπτώσεις ισχύει και σε ποιες όχι)

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

Το μάθημα χωρίζεται σε 4 στάδια.

Αρχικά γίνεται ένα σύντομο πείραμα επίδειξης με πραγματικά στοιχεία, ώστε οι μαθητές/τριες να ανακαλέσουν γνώσεις από προηγούμενα μαθήματα όσον αφορά τη σύνδεση κυκλωμάτων με πηγή (μπαταρία), λαμπτήρα, αμπερόμετρο και βολτόμετρο, διακόπτη και καλώδια.

Στη συνέχεια στο διαδραστικό πίνακα γίνεται σύντομη παρουσίαση του εικονικού εργαστηρίου , δηλαδή του τρόπου λειτουργίας, πως επιλέγουμε στοιχεία για να συνδέσουμε ένα κύκλωμα, πως μπορούμε να δούμε τις πολλαπλές αναπαραστάσεις κτλ.

Διανέμεται το πρώτο φύλλο εργασίας στο οποίο οι μαθητές/τριες δουλεύουν ανά ομάδες. Στην συνέχεια διανέμεται το δεύτερο και τρίτο φύλλο εργασίας. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός στις δραστηριότητες των μαθητών.

Σε κάθε στάδιο μοιράζονται στους/στις μαθητές/τριες και αντίστοιχα φύλλα εργασίας. Τα φύλλα εργασίας βασίζονται στο τρίπτυχο «Πρόβλεψη-Παρατήρηση-Συμπεράσματα».

Η μία διδακτική ώρα πραγματοποιείται στο εργαστήριο φυσικών επιστημών όπου οι μαθητές/τριες πραγματοποιούν την εργαστηριακή άσκηση « Νόμος του Ohm»

Τέλος δίνεται και ένα φύλλο αξιολόγησης έτσι να πραγματοποιηθεί η αυτοαξιολόγηση και να ελεγχθεί ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών στόχων .

Για την εκτέλεση του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί το σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών στο οποίο υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής με βιντεοπροβολέα και η αίθουσα διδασκαλίας με το διαδραστικό πίνακα. Σε περίπτωση έλλειψης διαδραστικού πίνακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαστήριο Πληροφορικής, όπου χωρίζω τους/τις μαθητές/τριες σε ομάδες των δύο ατόμων ώστε να αντιστοιχεί ένα υπολογιστής. Ελλείψει υπολογιστών για κάθε ομάδα μαθητών/τριών μπορεί να γίνει η ταξινόμηση των μαθητών/τριών ανά 3 άτομα ή ανά τέσσερα. Σε περίπτωση έλλειψης αίθουσας ηλεκτρονικών υπολογιστών μπορεί να χρησιμοποιηθεί απλά βιντεοπροβολέας στην αίθουσα διδασκαλίας ή στο σχολικό εργαστήριο.

**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)*

Το μάθημα βασίζεται στην ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και στο εποικοδομητικό μοντέλο.

Κατά τις φάσεις εκτέλεσης του μαθήματος οι μαθητές/τριες συμπληρώνουν φύλλα εργασίας με δραστηριότητες καθοδηγούμενης ανακάλυψης, σύμφωνα με το μοντέλο πρόβλεψη- έλεγχος-συμπέρασμα. Το μάθημα εκτελείται σε ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον στο χώρο του εργαστηρίου πληροφορικής. Αν δεν υπάρχει πρόσβαση σε αυτό προτείνεται εναλλακτικά η χρήση διαδραστικού πίνακα ή η χρήση βιντεοπροβολέα και υπολογιστή.

**7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**

**1ο ΣΤΑΔΙΟ : Εισαγωγή**

**Χρονική Διάρκεια**: 15 λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής**: Αίθουσα διδασκαλίας με διαδραστικό πίνακα, εργαστήριο Πληροφορικής ή εργαστήριο Φυσικών Επιστημών με βιντεοπροβολέα. .

**Περιγραφή :**

Αρχικά γίνεται ένα σύντομο πείραμα επίδειξης το οποίο μπορούν οι ίδιοι οι μαθητές/τριες να υλοποιήσουν με πραγματικά στοιχεία, ώστε να ανακαλέσουν γνώσεις από προηγούμενα μαθήματα όσον αφορά τη σύνδεση κυκλωμάτων με πηγή (μπαταρία), λαμπτήρα, αμπερόμετρο και βολτόμετρο, διακόπτη και καλώδια.

Στη συνέχεια στο διαδραστικό πίνακα γίνεται σύντομη παρουσίαση του εικονικού εργαστηρίου, δηλαδή του τρόπου λειτουργίας, πως επιλέγουμε στοιχεία για να συνδέσουμε ένα κύκλωμα, πως μπορούμε να δούμε τις πολλαπλές αναπαραστάσεις κτλ.

Στο **φύλλο εργασίας 1** οι μαθητές/τριες θα πραγματοποιήσουν το εικονικό κύκλωμα για την εξοικείωση τους με το χώρο του εικονικού εργαστηρίου. Αρχικά πραγματοποιούν ένα απλό κύκλωμα με λαμπτήρα και πηγή, στο οποίο αλλάζοντας την τάση θα παρατηρήσουν την φωτεινότητα του λαμπτήρα.

**2ο ΣΤΑΔΙΟ :: Πειραματική μελέτη του νόμου του Ohm**

**Χρονική Διάρκεια**: 30 λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής**: Αίθουσα διδασκαλίας με διαδραστικό πίνακα, εργαστήριο Πληροφορικής ή εργαστήριο Φυσικών Επιστημών με βιντεοπροβολέα. .

**Περιγραφή :**

Στη συνέχεια θα πραγματοποιήσουν κύκλωμα με πηγή, αντιστάτη, βολτόμετρο και αμπερόμετρο, καλώδια και διακόπτη. Οι μαθητές/τριες καλούνται να πάρουν μετρήσεις αλλάζοντας την τάση της μπαταρίας και να μετρήσουν την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον μεταλλικό αντιστάτη. Καταγράφουν τις τιμές σε πίνακα, κάνουν τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση και καλούνται να εξάγουν συμπεράσματα όσον αφορά την εξάρτηση του ρεύματος από την τάση. Υπολογίζουν το λόγο των δύο μεγεθών και συγκρίνουν την τιμή του λόγου με την τιμή του αντιστάτη που είχαν βάλει αρχικά στο κύκλωμα.  Η χρήση των ΤΠΕ σε αυτή την περίπτωση διευκολύνει πάρα πολύ μιας και σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα οι μαθητές/τριες μπορούν να υλοποιήσουν ένα κύκλωμα σαν και αυτό που θα κάνανε στο πραγματικό εργαστήριο. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα να επιλεχθούν πολλές τιμές για την τάση της μπαταρίας. Ακόμη οι μαθητές/τριες μπορούν να επιλέξουν διαφορετική τιμή για την αντίσταση, απλά με ένα «κλικ», και να εκτελέσουν ξανά το πείραμα εξάγοντας τα συμπεράσματα τους.

Για την καλύτερη εμπέδωση του Νόμου του Ohm και την εξαγωγή κατάλληλων συμπερασμάτων, προτείνεται να μελετήσουν και την εφαρμογή του παρακάτω υπερσύνδεσμου.

[**https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1647**](https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1647)

Μοιράζονται στους μαθητές τα **φύλλα εργασίας 2 και 3**

**3ο ΣΤΑΔΙΟ : Πειραματική μελέτη του νόμου Ohm**

**Χρονική Διάρκεια**: 60 -70 λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής**: Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών με βιντεοπροβολέα ή αίθουσα διδασκαλίας με διαδραστικό πίνακα.

**Περιγραφή :**

Οι μαθητές/τριες μεταφέρονται στο χώρο των εργαστηρίων Φυσικών επιστημών όπου πραγματοποιούν την εργαστηριακή άσκηση «Νόμος του Ohm” σύμφωνα με τον οδηγό εργαστηριακών ασκήσεων.

Χωρίζουμε τους μαθητές/τριες ανά ομάδες ων 4-5 ατόμων και μοιράζεται το **φύλλο εργασίας 4.**

**4ο ΣΤΑΔΙΟ : Αυτοαξιολόγηση**

**Χρονική Διάρκεια**: 20 λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής**: Τάξη με εξοπλισμό ΤΠΕ, εργαστήριο Φυσικής, εργαστήριο Η/Υ

Σε αυτή τη φάση οι μαθητές/τριες απαντούν σε ερωτήσεις **του MOZABOOK στις σελίδες 45-48** και συμπληρώνουν το **φύλλο αξιολόγησης** με σκοπό να  αποτυπωθεί  ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών στόχων

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

Το μάθημα μπορεί να εκτελεστεί και από απόσταση (με χρήση της προσομοίωσης του PHET και ομάδων στην όποια πλατφόρμα σύγχρονης εκπαίδευσης χρησιμοποιείται).

**9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ**

Βιβλίο εκπαιδευτικού Φυσική Γ γυμνασίου

Εργαστηριακός οδηγός Φυσικής Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΕΚΦΕ Νέας Σμύρνης

Προσομοιώσεις seilias

Προσομοιώσεις phet Colorado

**10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Φύλλο εργασίας 1**

**1.**<https://docs.google.com/document/d/1SiCmodqpFoELYykSnkXbjXCxOoEtd8wI/edit?usp=drive_link&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true>

**Φύλλο εργασίας 2**

**2.**<https://docs.google.com/document/d/1Ok3f3qK-XfOaDZ6oIoTsK3cvxGxFCTiV/edit?usp=drive_link&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true>

**Φύλλο εργασίας 3**

**3.**<https://docs.google.com/document/d/1H1vAbeHYIcot_NV-K_3ilv3ZeBb9gJro/edit?usp=drive_link&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true>

**Φύλλο εργασίας 4**

**4.**[**https://docs.google.com/document/d/1bnPwi0KeEpcRHRg\_8ixoVUo9ce\_iDSBc/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1bnPwi0KeEpcRHRg_8ixoVUo9ce_iDSBc/edit?usp=sharing&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)

**Φύλλο αξιολόγησης:**

**5.**[**https://docs.google.com/document/d/1HgiuNEiZch\_xh5CJdUku2bKrYiJHaKrA/edit?usp=drive\_link&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true**](https://docs.google.com/document/d/1HgiuNEiZch_xh5CJdUku2bKrYiJHaKrA/edit?usp=drive_link&ouid=114768878545092084927&rtpof=true&sd=true)