



This project has received funding from the European Union's  
Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

# Φύλλο εργασίας

Αυτό το φύλλο εργασίας έχει σχεδιαστεί για να καθοδηγήσει τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσης των κόμικς στην τάξη τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να το προσαρμόσουν ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών και το βάθος της συζήτησης που απαιτείται.

## Θέμα αρ. 8 - Ηλεκτρισμός και μαγνητισμός: Η συγκλονιστική αλήθεια!

Διάρκεια μαθήματος: [Προτεινόμενος αριθμός συνεδριών/ημερών]

### Σχέδιο μαθήματος

#### 1 Παιδαγωγικοί στόχοι [Προτεινόμενη διάρκεια]

Μέχρι το τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα:

- Κατανοήσουν τη δομή των ατόμων και τους ρόλους των πρωτονίων, των νετρονίων και των ηλεκτρονίων.
- Αναγνωρίζουν τις ιδιότητες (φόρτιση, θέση, μάζα) των υποατομικών σωματιδίων.
- Εξερευνήσουν πώς τα αντίθετα φορτία έλκονται και τα όμοια φορτία απωθούνται.
- Χρησιμοποιούν την αφήγηση και οπτικά μέσα για να ενισχύσουν τη μάθηση μέσω μεταφορών με χαρακτήρες.
- Συμμετέχουν σε κριτική και δημιουργική σκέψη γύρω από την ύλη και το ηλεκτρικό φορτίο.

#### 2 Εισαγωγή: Τι είναι η αυτοματοποίηση στην ηλεκτρονική; [Προτεινόμενη διάρκεια]

Μέσα σε κάθε άτομο, μια ομάδα μικροσκοπικών σωματιδίων εργάζεται σκληρά. Τα πρωτόνια (+) και τα ηλεκτρόνια (-) έχουν αντίθετα φορτία και αλληλοελκούνται, ενώ τα νετρόνια (0) διατηρούν την ισορροπία και τη σταθερότητα.

Σε αυτό το κόμικ, η Ομάδα Φορτίου είναι μια ομάδα υπερηρώων:

- Τα πρωτόνια είναι τολμηρά και θετικά – οι ηγέτες του πυρήνα!
- Τα ηλεκτρόνια είναι γρήγορα και ζωηρά – πάντα σε κίνηση γύρω από την ομάδα.
- Τα νετρόνια είναι χαλαρά και σταθερά – χωρίς δράμα, μόνο καλή ενέργεια.

Μαζί, εξηγούν πώς λειτουργεί το ηλεκτρικό φορτίο και πώς τα άτομα συγκρατούνται μεταξύ τους.

#### 3 Εξερευνήστε την ιστορία [Προτεινόμενη διάρκεια]

**Ρόλος του εκπαιδευτικού:** Παρουσιάστε το κόμικ και καθοδηγήστε τη συζήτηση.

**Καθήκον των μαθητών:** Διαβάστε το κόμικ και αναλύστε:



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

- Ποιοι ρόλοι παίζουν οι χαρακτήρες στο άτομο;
- Τι συμβαίνει όταν υπάρχουν περισσότερα ηλεκτρόνια από πρωτόνια;
- Πώς διατηρείται η ισορροπία στην ομάδα;

**Συζήτηση:** Ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές αναλύουν τις επιστημονικές/τεχνολογικές αρχές του κόμικ.

Θέματα για συζήτηση μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Γιατί τα αντίθετα έλκονται στην ηλεκτρική ενέργεια;
- Τι θα συνέβαινε αν η Ομάδα Φορτίου διαλυόταν;
- Ποια φαινόμενα του πραγματικού κόσμου εξηγούνται από αυτή την έλξη/απόρριψη;

## Δραστηριότητες

- **Δραστηριότητα 1: Παρατήρηση και προβληματισμός [Προτεινόμενη διάρκεια]**

**Στόχος:** Αναγνώριση βασικών υποατομικών εννοιών σε οπτικά στοιχεία.

**Οδηγίες:** Παρατηρήστε αυτές τις εικόνες και προσδιορίστε ποιοι χαρακτήρες ή φορτία αντιπροσωπεύονται.

**Υλικά:** Χρησιμοποιήστε ή προβάλετε εικόνες όπως:

- Ένας πυρήνας αποτελούμενος από πρωτόνια και νετρόνια
- Ηλεκτρόνια που περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα
- Δύο μαγνήτες που απωθούνται μεταξύ τους
- Ένα ηλεκτροστατικό σοκ
- Ένα ουδέτερο άτομο έναντι ενός φορτισμένου ιόντος

## Ερωτήσεις για συζήτηση:

- Ποιες εικόνες δείχνουν έλξη ή απώθηση;
- Ποιες εικόνες δείχνουν ισορροπία ή ανισορροπία φορτίων;
- Πώς αντανakλούν αυτές τις δυνάμεις της Ομάδας Φορτίου;

- **Δραστηριότητα 2: Συνδυάστε τα στοιχεία [Προτεινόμενη διάρκεια]**

**Στόχος:** Συνδέστε κάθε υποατομικό σωματίδιο με τις ιδιότητές του.

**Οδηγίες:** Συνδέστε κάθε έννοια με τον αντίστοιχο ορισμό της.

Έννοια	Ορισμός
--------	---------

Πρόν	Θετικά φορτισμένο σωματίδιο που βρίσκεται στον πυρήνα.
Ηλεκτρόνιο	Μια αρνητικά φορτισμένη σωματίδιο που περιστρέφεται γύρω από τον πυρήνα.
Νετρόνιο	Ένα ουδέτερο σωματίδιο στον πυρήνα που προσθέτει σταθερότητα.
Ιόν	Άτομο με περισσότερα ή λιγότερα ηλεκτρόνια από τα πρωτόνια, με αποτέλεσμα να έχει καθαρό φορτίο.
Έλξη	Όταν αντίθετα φορτία έλκονται μεταξύ τους.
Απόσπαση	Όταν όμοια φορτία απωθούνται μεταξύ τους.

- **Δραστηριότητα 3: Ερωτήσεις για προβληματισμό**
- **Δραστηριότητα 3.1. Μίνι πρόκληση: Δημιουργία και φαντασία [Προτεινόμενη διάρκεια]**

**Στόχος:** Φανταστείτε και σχεδιάστε τον δικό σας ατομικό υπερήρωα!

**Οδηγίες:** Δημιουργείτε τον δικό σας στοιχειακό υπερήρωα που αποτελείται από πρωτόνια, ηλεκτρόνια και νετρόνια.

- Επιλέξτε πόσα από κάθε σωματίδιο έχει το άτομό σας.
- Περιγράψτε το φορτίο, τη σταθερότητα και την προσωπικότητά του.
- Σχεδιάστε ένα κόμικ που να δείχνει τη «Ομάδα Φορτίου» σας σε δράση!

**Μπόνους:** Προσθέστε έναν νέο κακό – ίσως ένα χαμένο ηλεκτρόνιο ή ένα ασταθές ισότοπο! Τι θα συμβεί;

### Δραστηριότητα 3.2. Ομαδικές ή ζευγαρωτές συζητήσεις [Προτεινόμενη διάρκεια]

- Γιατί νομίζετε ότι μαθαίνουμε για μικροσκοπικά σωματίδια όπως τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια;
- Πώς μας βοηθά στην πραγματική ζωή η κατανόηση του ατομικού φορτίου (π.χ. στην τεχνολογία, τη χημεία, την ιατρική);
- Τι θα συνέβαινε αν τα φορτία δεν ακολουθούσαν τους κανόνες (τα αντίθετα έλκονται, τα όμοια απωθούνται);
- Ποιο μέλος της Ομάδας Φορτίου θα θέλατε να έχει η ομάδα υπερηρώων σας και γιατί;
- Τι θα συνέβαινε αν τα άτομα δεν είχαν νετρόνια;
- Γιατί είναι σημαντικό τα άτομα να έχουν συνήθως ουδέτερο συνολικό φορτίο;

### Συμπέρασμα και ανασκόπηση

**Σύντομη περίληψη:** Συνοψίστε τα 3 πιο σημαντικά σημεία σχετικά με το θέμα.

Παράδειγμα:

- Τα άτομα αποτελούνται από πρωτόνια (+), ηλεκτρόνια (-) και νετρόνια (0).
- Τα αντίθετα φορτία έλκονται, τα ίδια φορτία απωθούνται — αυτή είναι η βάση της ατομικής δομής.



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

- Όταν τα άτομα κερδίζουν ή χάνουν ηλεκτρόνια, γίνονται ιόντα με καθαρό φορτίο.

**Τελικό κουίζ:** Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις με μία πρόταση.

1. Τι είναι τα πρωτόνια, τα ηλεκτρόνια και τα νετρόνια;  
Παράδειγμα: Είναι τα τρία κύρια υποατομικά σωματίδια που συνθέτουν τα άτομα και καθορίζουν το φορτίο και τη συμπεριφορά τους.
2. Δώστε ένα παράδειγμα συγκεκριμένης εφαρμογής.  
Παράδειγμα: Ο στατικός ηλεκτρισμός που δημιουργείται όταν τρίβεις ένα μπαλόνι στα μαλλιά σου οφείλεται σε ανισορροπία ηλεκτρονίων.
3. Ποιο πιστεύετε ότι θα είναι το μέλλον της ατομικής επιστήμης;  
Παράδειγμα: Η ατομική επιστήμη θα συνεχίσει να τροφοδοτεί τεχνολογίες όπως η κβαντική πληροφορική, η πυρηνική ενέργεια και η νανοτεχνολογία.

**Θυμηθείτε:** Η Ομάδα Φορτίου κρατάει το σύμπαν ενωμένο – κάθε αντικείμενο, κάθε σπίθα, κάθε άτομο ξεκινάει από αυτά. Κατανοώντας τα, κατανοείτε τα πάντα!