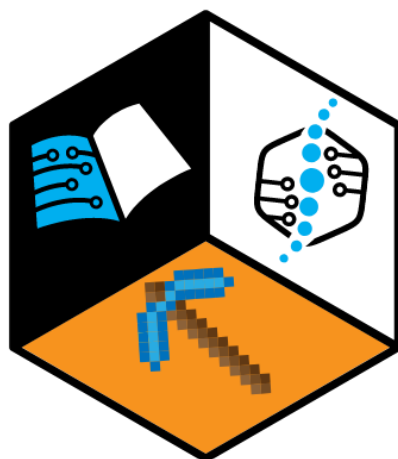


NANOWARE Σχέδια μαθήματος

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΠΩΣ ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΤΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ?

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: R1/Τ1.3. ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



NANOWARE

31/01/2023

Συγγραφέας: PAU

Αριθμός έργου: 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by
the European Union

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Περιεχόμενα

Πληροφορίες μαθήματος	3
Διαδικασία μαθήματος	3
Δραστηριότητα 1: Νανοτεχνολογία βίντεο.....	4
Απαραίτητα υλικά	4
Διαδικασία δραστηριότητας.....	4
Δραστηριότητα 2: Πόσο μεγάλο είναι!	5
Απαραίτητα υλικά	5
Διαδικασία δραστηριότητας.....	5
Δραστηριότητα 3: Βίντεο για φωτεινά και ηλεκτρονικά μικροσκόπια	7
Απαραίτητα υλικά	7
Διαδικασία δραστηριότητας.....	7
Δραστηριότητα 4: Παρατήρηση δειγμάτων με χρήση φωτεινού μικροσκοπίου.....	8
Απαραίτητα υλικά	8
Διαδικασία δραστηριότητας.....	8

Πληροφορίες μαθήματος

Τίτλος: Πώς βλέπουμε τα νανομόρια?

Μάθημα: Μέθοδοι οπτικοποίησης και ανάλυσης για νανοσωματίδια

Βαθμοί: 9-12

Σύντομη Περιγραφή: Οι μαθητές θα μάθουν μεθόδους απεικόνισης και ανάλυσης νανοσωματιδίων, περιγράφοντας διαφορετικές μεθόδους και κατανοώντας τις αρχές λειτουργίας τους στο λύκειο.

Στόχοι: Οι μαθητές θα είναι ικανοί:

- Να εξηγήσουν τα όρια της όρασης του ανθρώπινου ματιού,
- Να περιγράψουν ποιος είναι ο σκοπός της χρήσης του φωτεινού μικροσκοπίου και οι αρχές λειτουργίας του,
- Να περιγράψουν γιατί δεν μπορούμε να απεικονίσουμε τα άτομα χρησιμοποιώντας το φωτομικροσκόπιο,
- Να εξηγούν τις μεθόδους απεικόνισης που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να απεικονίσουμε άτομα και νανοσωματίδια.

Διάρκεια: 6 μαθήματα συνολικά (3 μαθήματα για θεωρία και παρακολούθηση βίντεο και 3 μαθήματα για δραστηριότητες - ένα μάθημα διαρκεί 40 λεπτά)

Διαδικασία μαθήματος

Αυτό το μάθημα εισάγει την έννοια της απεικόνισης και των μεθόδων ανάλυσης των νανοσωματιδίων, περιγράφοντας διαφορετικές μεθόδους και κατανοώντας τις αρχές λειτουργίας τους. Αναμένεται ότι, μετά από αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα κατανοήσουν το μέγεθος των νανοσωματιδίων και τα όρια της όρασης του ανθρώπινου ματιού, οι μαθητές θα εξερευνήσουν το σχετικό μέγεθος και την ιδέα ότι τα κύτταρα είναι αρκετά μεγάλα σε σύγκριση με τα νανοϋλικά. Επιπλέον, οι μαθητές μπορούν να αναφέρουν τις διάφορες τεχνικές όπως SEM, TEM, AFM και STM που χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση νανοσωματιδίων και μπορούν να αναφέρουν τις διαφορές μεταξύ όλων των μικροσκοπικών μεθόδων.

Στην αρχή, ρωτήστε τους μαθητές αν είχαν ποτέ κάποιο ενδιαφέρον και αν έκαναν κάποια έρευνα σχετικά με τη νανοτεχνολογία και τι έμαθαν γι' αυτήν. Οι ακόλουθες ερωτήσεις μπορούν να γίνουν για να μετρήσουν τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών και να αποκαλύψουν τις εναλλακτικές τους αντιλήψεις, αν υπάρχουν:

- Ποιος έχει ακούσει για το μετρικό σύστημα μέτρησης;
- Τι είναι το μετρικό σύστημα; (Το μετρικό σύστημα είναι ένα δεκαδικό σύστημα μέτρησης που βασίζεται στο δέκα)
- Ποιο είναι το μικρότερο πράγμα που μπορείτε να σκεφτείτε; (άτομα, ηλεκτρόνια, μόρια).
- Τι είναι το νανόμετρο;
- Πόσα νανόμετρα υπάρχουν σε ένα μέτρο; (1.000.000.000.000nm)
- Μπορείτε να διακρίνετε ποια αντικείμενα είναι κατασκευασμένα από τον άνθρωπο και ποια από τη φύση;

Ένας από τους σκοπούς της υποβολής αυτών των ερωτήσεων είναι να αποκαλυφθούν οι εναλλακτικές αντιλήψεις τους για το μετρικό σύστημα. Μία από τις πιο συνηθισμένες είναι ότι δεν αντιλαμβάνονται τη σχέση μεταξύ των σχετικών και των απόλυτων μεγεθών δύο αντικειμένων. Μια άλλη είναι η ιδέα ότι τα κύτταρα είναι τα μικρότερα αντικείμενα που υπάρχουν.

Δραστηριότητα 1: Νανοτεχνολογία βίντεο

Οι μαθητές θα παρακολουθήσουν ένα εισαγωγικό βίντεο για τη νανοτεχνολογία.

Απαραίτητα υλικά

- Πλατφόρμα βίντεο

Διαδικασία δραστηριότητας

Δείξτε στους μαθητές ένα βίντεο που παρουσιάζει τη νανοτεχνολογία για να τραβήξετε την προσοχή τους (https://www.youtube.com/watch?v=j_wQgy97Pi4) και συζητήστε με τους μαθητές γιατί οι νανοεπιστήμονες εργάζονται με τόσο μικρά σωματίδια.

Δραστηριότητα 2: Πόσο μεγάλο είναι!

Οι μαθητές θα απεικονίσουν τη σειρά των αριθμητικών ιδιοτήτων των αντικειμένων από τη νανοκλίμακα έως την ορατή κλίμακα χρησιμοποιώντας εκθέτες και δεκαδικούς αριθμούς. Οι μαθητές θα κάνουν συγκρίσεις μεγέθους αντικειμένων και θα αναπτύξουν κατανόηση του πόσο μικρό είναι ένα νανόμετρο σε σύγκριση με κοινά αντικείμενα μέσω αυτής της δραστηριότητας.

Απαραίτητα υλικά

- Φυλλάδια μαθητών
- Αριθμομηχανή

Διαδικασία δραστηριότητας

Για αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 4 ή 5 ατόμων. Στη συνέχεια, δείξτε στους μαθητές το παρακάτω σχήμα για το μετρικό σύστημα.

Λατινικό πρόθεμα w/meter	Μέτρηση ως εκθέτης	Μέτρηση ως αριθμός	Κοινή έκφραση
Τεραμέτρο	10^{12}	1,000,000,000,000	Ένα τρισεκατομμύριο
Γιγαμέτρο	10^9	1,000,000,000	Ένα δισεκατομμύριο
Μεγαμέτρο	10^6	1,000,000	Ένα εκατομμύριο
Χιλιόμετρο	10^3	1,000	Χίλια
ΜΕΤΡΟ	10^1	1	Ένα
Χιλιοστόμετρο	10^{-3}	0.001	Ένα χιλιοστό
Μικρόμετρο	10^{-6}	0.000001	Ένα εκατομμυριοστό
Νανόμετρο	10^{-9}	0.000000001	Ένα δισεκατομμυριοστό
Πικάμετρο	10^{-12}	0.000000000001	Ένα τρισεκατομμυριοστό

Πηγή: file:///C:/Users/Zeha/OneDrive/Desktop/NANOWARE/size%20and%20scale%20teacher%209-11v3-1.pdf

Ρωτήστε τους μαθητές τις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Ποιο πρόθεμα του πίνακα αντιπροσωπεύει τον μικρότερο αριθμό;
2. Πόσα δεκάμετρα χρειάζονται για να φτιάξουμε ένα μέτρο;
3. Κοιτάξτε τον πίνακα. Πώς νομίζετε ότι λέγεται το ένα χιλιοστό του μέτρου;
4. Πώς νομίζετε ότι ονομάζεται το ένα εκατομμυριοστό του μέτρου;
5. Πώς νομίζετε ότι ονομάζεται το ένα δισεκατομμυριοστό του μέτρου;
6. Ποιο είναι το μέσο ύψος των μελών της ομάδας σας;
7. Ποιο είναι το ύψος των μελών της ομάδας σας σε εκατοστά;
8. Αν θέλατε να βρείτε το ύψος του μέλους της ομάδας σας σε χιλιοστά, με πόσο θα πολλαπλασιάζατε το αρχικό τους ύψος;
9. Ποιο είναι το ύψος του μέλους της ομάδας σας σε χιλιοστά;
10. Αν θέλατε να βρείτε το ύψος του μέλους της ομάδας σας σε νανόμετρα, με πόσο θα πολλαπλασιάζατε το αρχικό τους ύψος;
11. Ποιο είναι το ύψος του μέλους της ομάδας σας σε νανόμετρα;

Εξηγήστε στους μαθητές ότι υπάρχει μια τεράστια κλίμακα από τα ψηλά βουνά μέχρι τα ερυθρά αιμοσφαίρια στον κόσμο μας και στο σύμπαν μας, από το ηλιακό σύστημα μέχρι τις ασθένειες και τα βακτήρια που προκαλούν ασθένειες. Ο παραπάνω πίνακας περιέχει ορισμένες από τις μετρήσεις του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI).

Δραστηριότητα 3: Βίντεο για φωτεινά και ηλεκτρονικά μικροσκόπια

Απαραίτητα υλικά

- Πλατφόρμα βίντεο

Διαδικασία δραστηριότητας

Ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα, αρχικά οι μαθητές θα παρακολουθήσουν βίντεο σχετικά με τη λειτουργία του φωτεινού μικροσκοπίου (ηλικίες 9-12 ετών):

<https://www.youtube.com/watch?v=tVcEEw6qbBQ>, ηλικίες 13-17:
<https://www.youtube.com/watch?v=FnOvLEaC4gg>).

Επιπλέον, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν βίντεο σχετικά με την αρχή λειτουργίας των μικροσκοπίων SEM, TEM και Cry-SEM. (<https://www.youtube.com/watch?v=GY9lfO-tVfE>,
<https://www.youtube.com/watch?v=a0G7iyz4McM>,
<https://www.youtube.com/watch?v=Qq8DO-4BnIY>).

Θα παρακολουθήσουν επίσης ένα βίντεο σχετικά με τις βραβευμένες εικόνες που λήφθηκαν στο μικροσκόπιο SEM. (<https://www.youtube.com/watch?v=ZyXrtODhJEA>).

Θα παρακολουθήσουν το βίντεο σχετικά με τον τρόπο προετοιμασίας της χρωματισμένης προσωρινής τοποθέτησης φλούδας κρεμμυδιού για εφαρμογή στο φωτεινό μικροσκόπιο (<https://www.youtube.com/watch?v=6qlneqf6pYU>).

Αφού παρακολουθήσετε τα βίντεο, θέστε στους μαθητές τις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Πώς λειτουργεί το μικροσκόπιο φωτός;
2. Ποια είναι τα μέρη του εξοπλισμού και τι κάνει το κάθε κομμάτι;
3. Με ποια συσκευή βλέπουμε αντικείμενα που δεν μπορούμε να δούμε με το φωτομικροσκόπιο;
4. Ποια είναι η γνώμη σας για το SEM;
5. Ποια είναι η γνώμη σας για το TEM;
6. Τι πιστεύετε για το Cryo-SEM;

Στο τέλος της συζήτησης, εξηγήστε στους μαθητές ότι υπάρχει κάποιο είδος μικροσκοπίου για την παρατήρηση αντικειμένων που είναι μικρότερα από ένα μικρόμετρο. Αναφέρετε στους μαθητές ότι επειδή μπορούμε να δούμε αυτά τα αντικείμενα και να τα κατανοήσουμε επιστημονικά, μπορούμε να παράγουμε νανοτεχνολογικά προϊόντα.

Δραστηριότητα 4: Παρατήρηση δειγμάτων με χρήση φωτεινού μικροσκοπίου

Απαραίτητα υλικά

- Πλατφόρμα βίντεο
- Φωτεινό μικροσκόπιο
- Κρεμμύδι
- Υλικό χρωματισμού

Διαδικασία δραστηριότητας

Κατ' αρχάς, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν το βίντεο σχετικά με τον τρόπο προετοιμασίας της χρωματισμένης προσωρινής τοποθέτησης της φλούδας κρεμμυδιού για εφαρμογή στο φωτομικροσκόπιο. (<https://www.youtube.com/watch?v=6qlneqf6pYU>).

Για αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 4 ή 5 ατόμων.

Μετά την εξάσκηση, κάντε στους μαθητές τις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Ποιες διαδικασίες χρησιμοποιείτε για να δείτε τη φλούδα του κρεμμυδιού στο φωτομικροσκόπιο;
2. Σε ποια μεγέθυνση έχετε την καλύτερη θέαση;
3. Πώς μπορείτε να περιγράψετε τα κύτταρα της φλούδας κρεμμυδιού κοιτάζοντας την εικόνα;
4. Βλέπετε όλα τα οργάνidia των κυττάρων της φλούδας κρεμμυδιού; Γιατί;
5. Ποιο μικροσκόπιο χρησιμοποιείτε για να δείτε όλα τα οργάνidia των κυττάρων φλούδας κρεμμυδιού; Γιατί;

Στο τέλος της συζήτησης, εξηγήστε στους μαθητές ποια μικροσκόπια πρέπει να επιλέξουμε ανάλογα με το μέγεθος των αντικειμένων.