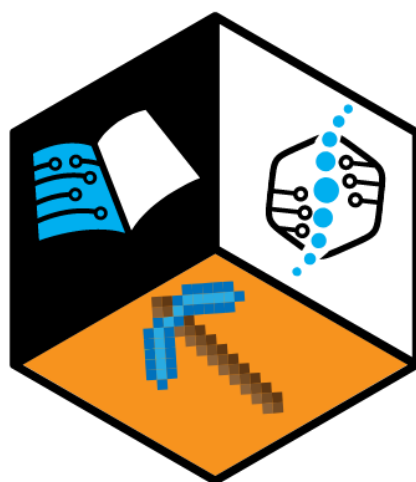


NANOWARE Οδηγός Εκπαιδευτικών

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: NANANOΪΛΙΚΑ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

DIGICULT

Συντάχθηκε από: PAU

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



Co-funded by
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγικό Μέρος.....	3
2. Βασικές πληροφορίες μαθήματος	4
3. Προτεινόμενες Στρατηγικές Διδασκαλίας.....	5
4. Αξιολόγηση.....	9

1. Εισαγωγικό Μέρος

Επίπεδο τάξης: Γυμνάσιο

Θεματική Περιοχή: Κατηγοριοποίηση και Μέθοδοι Εφαρμογής Νανοϋλικών

Απαιτούμενος χρόνος: 90 λεπτά.

Μαθησιακοί Στόχοι (LO): Οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- επεξήγηση του τρόπου χαρακτηρισμού των διαφόρων νανοϋλικών (LO1)
- περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται στην πράξη τα νανοϋλικά (LO2)
- εξηγήστε διαφοροποιήστε τους τύπους νανοϋλικών (LO3)
- περιγράφει τη σύνθεση νανοϋλικών (LO4)

Περίληψη: Η NANOWARE έχει αναπτύξει ένα πακέτο πληροφοριών για εκπαιδευτικούς, το οποίο περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες και έγγραφα σχετικά με τα νανοϋλικά, τους τύπους τους και τη χρήση τους στην πράξη. Αυτό το πακέτο πληροφοριών αναφέρεται ως οδηγός εκπαιδευτικών NANOWARE. Ακολουθεί μια επισκόπηση του περιεχομένου του.

2. Βασικές πληροφορίες μαθήματος

Υπάρχουν διάφοροι τύποι νανοϋλικών, όπως τα φυσικά, τα τεχνητά, τα τυχαία, τα σκόπιμα παραγόμενα/τεχνολογικά επεξεργασμένα και τα ανθρωπογενή νανοϋλικά, και κατηγοριοποιούνται ως προς τη σύνθεσή τους, αν και δημιουργούνται φυσικά ή τεχνητά. Τα νανοσωματίδια είναι μικρά σωματίδια που κυμαίνονται μεταξύ 1-100 νανόμετρα σε μέγεθος. Υπάρχουν διάφορες ομάδες νανοσωματιδίων. φουλερένια, μεταλλικά νανοσωματίδια, κεραμικά νανοσωματίδια και πολυμερή νανοσωματίδια. Τα νανοσωματίδια έχουν μεγάλη επιφάνεια και μέγεθος νανοκλίμακας, γεγονός που τους προσφέρει μοναδικές φυσικές και χημικές ιδιότητες. Ως αποτέλεσμα, έχουν πολλαπλές εφαρμογές σε διάφορες βιομηχανίες και παραδείγματα από κοινά προϊόντα δείχνουν τη σημασία και τις δυνατότητες τέτοιων υλικών στην ανθρώπινη πρόοδο.

Πηγές:

1. <https://www.nano.gov/resources/education-and-outreach/teacher-resources>
2. <https://www.teacheron.com/nanomaterials-tutors>

Υλικά:

- <https://www.youtube.com/watch?v=nedDa4kgdFc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PNElByWIGNc>
- Πρόσβαση στο PowerPoint (προαιρετικό για παρουσίαση στην τάξη)
- Μερικά σχετικά βίντεο

3. Προτεινόμενες Στρατηγικές Διδασκαλίας

Για να τραβήξει την προσοχή των μαθητών στα νανοϋλικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα βίντεο (<https://www.youtube.com/watch?v=lkYimZBzguw>) για την εισαγωγή των νανοϋλικών (Δραστηριότητα 1) και να συζητήσει με τους μαθητές τι σημαίνουν τα νανοϋλικά.

Τίτλος 1 ^{ης} δραστηριότητας	Βίντεο "The Mighty Power of Nanomaterials"	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφή	Δείξτε στους μαθητές ένα βίντεο που παρουσιάζει τα νανοϋλικά για να τραβήξετε την προσοχή τους. Και συζητήστε με τους μαθητές τι σημαίνουν τα νανοϋλικά.	https://www.youtube.com/watch?v=lkYimZBzguw
Στόχοι	Να αυξήσει τη βασική κατανόηση των μαθητών για τη νανοτεχνολογία και τις νανοεπιστήμες.	
Λέξεις κλειδιά	Νανοεπιστήμη, Νανοτεχνολογία, Νανοϋλικά	
Ηλικίας	9-12	

Για να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν τα βασικά για τις μπάλες buckyballs, nanotubes και graphene, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει "Δραστηριότητα 2- Bucky Balls, Nanotubes and Graphene". Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν τη νανοεπιστήμη και τις εφαρμογές της. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν μια κατανόηση της νανοεπιστήμης και των εφαρμογών της.

Τίτλος 2 ^{ης} δραστηριότητας	Βίντεο "Bucky Balls, Nanotubes and Graphene"	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφή	Για αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 4 ή 5 ατόμων. Στη συνέχεια, δείξτε στους μαθητές το παρακάτω σχήμα σχετικά με το μετρικό σύστημα.	https://www.youtube.com/watch?v=PqApsO-rqpo
Στόχοι	Να αυξήσει τη βασική κατανόηση των μαθητών για τη νανοεπιστήμη και τις εφαρμογές της.	
Λέξεις κλειδιά	Νανοεπιστήμη, Νανοτεχνολογία, Νανοϋλικά	
Ηλικίας	9-12	

Για να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς φαίνονται τα νανοϋλικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει «Δραστηριότητα 3- Περιγράψτε και συζητήστε!». Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς φαίνονται τα νανοϋλικά δείχνοντας μερικές εικόνες νανοϋλικών. Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν μια κατανόηση των νανοϋλικών στο μυαλό τους.

Τίτλος 3 ^{ης} δραστηρι- ότητας	Περιέγραψε και συζητήσε	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφ ή	Δείξτε στους μαθητές μια παρουσίαση PowerPoint με εικόνες νανοϋλικών και βασικούς ορισμούς που θα χρησιμοποιηθούν ως σημεία συζήτησης.	Παρουσιάσεις ορισμένων εικόνων νανοϋλικών
Στόχοι	Να αυξηθεί η βασική κατανόηση των μαθητών για τη νανοτεχνολογία, τις νανοεπιστήμες και τις τεχνικές απεικόνισης.	
Λέξεις κλειδιά	Νανοεπιστήμη, Νανοτεχνολογία, Νανοϋλικά	
Ηλικίες	9-12	

Για να βοηθήσει τους μαθητές να βιώσουν πώς η νανοεπιστήμη μπορεί να βελτιώσει την ιατρική και άλλες βιομηχανίες, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει το βίντεο "Δραστηριότητα 4- "Τι είναι η νανοϊατρική". Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν και να μάθουν πώς οι ειδικές ιδιότητες των νανοϋλικών είναι/μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ιατρική.

Τίτλος 4 ^{ης} δραστηριότητας	Βίντεο "Τι είναι η νανοϊατρική"	Εργαλείο
Σύντομη περογραφή	Δείξτε στους μαθητές ένα βίντεο με θέμα «Τι είναι η νανοϊατρική» και συζητήστε πώς οι ειδικές ιδιότητες των νανοϋλικών χρησιμοποιούνται/μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες βιομηχανίες εκτός από την ιατρική.	https://www.YouTube.com/ρολόι?v=jGRRNuMmZQ&t=147s
Στόχοι	Για να αυξηθεί η κατανόηση των μαθητών για το πώς η νανοεπιστήμη μπορεί να βελτιώσει την ιατρική και άλλες βιομηχανίες	
Λέξεις-κλειδιά	Νανοεπιστήμη, Νανοτεχνολογία, Νανοϋλικά	
Ηλικίες	9-12	

Προαπαιτούμενες γνώσεις: (γενικά)

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν για τα νανοϋλικά, τους τύπους τους και τις μεθόδους σύνθεσής τους. Θα πρέπει να ορίζουν τα νανოსωματίδια/νανοϋλικά. Θα πρέπει να γνωρίζουν για τις εφαρμογές τους. Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν πώς να πραγματοποιούν αναζήτηση για ένα συγκεκριμένο θέμα είτε στο Διαδίκτυο είτε στις εγκαταστάσεις των σχολείων τους.

4. Αξιολόγηση

Αξιολόγηση: (ρουμπρίκα για την αξιολόγηση της οπτικοποίησης των γνώσεων των μαθητών για τα νανোসωματίδια).

Μαθησιακοί στόχοι	Εξαιρετικό 4	Ικανοποιητικό 3	Ανάπτυξη 2	Μη ικανοποιητικό 1	Σύνολο
Εξηγήστε πώς χαρακτηρίζονται διαφορετικά νανοϋλικά (LO1).	Μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια το LO1	Παρέχει κάποια εξήγηση του LO1	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί το LO1	
Εξηγεί πώς χρησιμοποιούνται στην πράξη τα νανοϋλικά (LO2).	Μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια το LO2.	Παρέχει κάποια εξήγηση του LO2.	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί το LO2	
Εξηγεί τους τύπους νανοϋλικών (LO3).	Μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια το LO3	Παρέχει κάποια εξήγηση του LO3	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί/δείχνει το LO3	
Εξηγεί τη σύνθεση νανοϋλικών (LO4).	Μπορεί να εξηγήσει/δείξει με σαφήνεια το LO4	Παρέχει κάποια εξήγηση/επίδειξη της LO4.	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί/δείχνει το LO4	