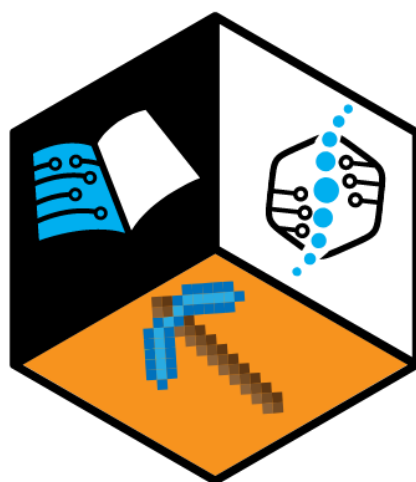


NANOWARE Οδηγός Εκπαιδευτικών

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ;

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

ATERMON

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. Ιστορικές πληροφορίες μαθήματος	4
3. Προτεινόμενες στρατηγικές διδασκαλίας.....	5
4. Αξιολόγηση	9

1. Εισαγωγικό Μέρος

Βαθμίδα: Γυμνάσιο

Θέμα: Γυμνάσιο: Μακρο-, μικρο- και νανοτεχνολογία

Απαιτούμενος χρόνος: 90 λεπτά.

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

- να διακρίνουν μεταξύ μακρο-, μικρο- και νανοκλίμακας (LO1)
- να κατανοήσουν τη νανοκλίμακα και να μάθουν να υπολογίζουν σε νανόμετρα (LO2)
- να μάθουν ιστορικά στοιχεία για την ιστορία και την εξέλιξη της νανοτεχνολογίας (LO3)

Περίληψη: Το NANOWARE έχει αναπτύξει ένα πακέτο πληροφοριών για τους εκπαιδευτικούς που περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες και έγγραφα σχετικά με τις βασικές αρχές και τις διαφορές στη μακρο-, μικρο- και νανοτεχνολογία και τα βασικά στοιχεία για την ιστορία και την εξέλιξη της νανοτεχνολογίας. Αυτό το πακέτο πληροφοριών αναφέρεται ως Οδηγός για εκπαιδευτικούς NANOWARE.

2. Ιστορικές πληροφορίες μαθήματος

Η νανοτεχνολογία έχει αρχίσει να αποκτά πολύ σημαντική θέση στη σημερινή μας ζωή. Μακρο, μικρο και νανο αναφέρονται σε διαφορετικές κλίμακες που μας βοηθούν να αντιληφθούμε το μέγεθος των αντικειμένων, τις εφαρμογές τους και τις ιδιότητές τους. Η μακροκλίμακα αφορά οτιδήποτε είναι ορατό με γυμνό μάτι, ή αλλιώς τη "γεωμετρία της τάξης των χιλιοστών και πάνω". Με άλλα λόγια, η μακροκλίμακα είναι κάτι μεγάλο σε κλίμακα. Η μικροκλίμακα αναφέρεται σε "κλίμακες μήκους κάτω των χιλιοστών μέχρι και την περιοχή των μικρομέτρων". Η μικροσκοπική ύλη δεν είναι ορατή με γυμνό μάτι χωρίς τη χρήση μικροσκοπίου. Η νανοκλίμακα (1-100 nm) αναφέρεται στην ύλη που μετριέται σε εξαιρετικά μικρές μονάδες μήκους που ονομάζονται νανόμετρα. Ένα νανόμετρο (nm) ισούται με ένα δισεκατομμυριοστό του μέτρου. Η νανοτεχνολογία είναι η κατανόηση και ο έλεγχος της ύλης στη νανοκλίμακα. Σε αυτή την κλίμακα, τα υλικά παρουσιάζουν μοναδικές φυσικές, χημικές, μηχανικές και οπτικές ιδιότητες- ο χειρισμός των υλικών στη νανοκλίμακα μπορεί να παράγει νέες δομές, υλικά και συσκευές χάρη στις ιδιαίτερες ιδιότητές τους. Ως αποτέλεσμα, η νανοτεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς, όπως η χημεία, η βιολογία, η φυσική, η επιστήμη των υλικών και η μηχανική. Παρόλο που ο όρος νανοτεχνολογία γεννήθηκε στα μέσα του 20ου αιώνα και η νανοεπιστήμη εξελίχθηκε τις δεκαετίες που ακολούθησαν, τα νανοσωματίδια και οι δομές χρησιμοποιούνται εδώ και αιώνες.

Πηγές:

1. <https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition>
2. https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/l-2/1-introduction.html
3. <https://www.nnin.org/education-training/k-12-teachers/nanotechnology-curriculum-materials/level/high-school>

Υλικά:

- https://www.youtube.com/watch?v=j_wQgy97Pi4
- <https://builtin.com/hardware/nanotechnology>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D4aAwzGIVJU>
- Πρόσβαση στο PowerPoint (προαιρετικά για παρουσίαση στην τάξη)
- Μερικά σχετικά βίντεο

3. Προτεινόμενες στρατηγικές διδασκαλίας

Για να τραβήξει την προσοχή των μαθητών για να παρουσιάσει τη νανοκλίμακα και τη νανοτεχνολογία, ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα βίντεο (<https://www.youtube.com/watch?v=xW8Oocsw9s>) σχετικό με τη νανοτεχνολογία (Δραστηριότητα 1) και να συζητήσει με τους μαθητές τις κλίμακες διαφόρων σύνθετων υλικών και δομών.

Τίτλος 1 ^{ης} δραστηριότη τας	“Τι είναι η νανοεχνολογία” βίντεο	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφή	Δείξτε στους μαθητές ένα βίντεο σχετικά με τη νανοκλίμακα και τη νανοτεχνολογία για να τραβήξετε την προσοχή τους. Και συζητήστε με τους μαθητές τις κλίμακες διαφόρων σύνθετων υλικών και δομών.	https://www.youtube.com/watch?v=xW8Oocsw9s
Στόχοι	Αύξηση της βασικής κατανόησης της νανοτεχνολογίας και της νανοκλίμακας από τους μαθητές.	
Λέξεις-κλειδιά	Νανοτεχνολογία, νανοϋλικά, μακρο-, μικρο- και νανοκλίμακα	
Ηλικίες	9-12	

Για να τραβήξει την προσοχή των μαθητών στη μέτρηση κάποιων αντικειμένων, ο δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα χάρακα για να μετρήσει κάποια αντικείμενα που έχουν διαφορετική κλίμακα και στη συνέχεια να μετατρέψει τις κλίμακες τους σε νανόμετρα (Δραστηριότητα 2) και μπορεί να συζητήσει με τους μαθητές για τις κλίμακες διαφόρων σύνθετων υλικών και δομών.

Τίτλος 2 ^{ης} δραστηριότη τας	"Μετρήστε το χέρι σας σε νανόμετρα"	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφή	Για τη δραστηριότητα αυτή, δείξτε στους μαθητές κάποια αντικείμενα και μετρήστε την κλίμακά τους με τη χρήση ενός χάρακα. Μετά από αυτό, βεβαιωθείτε ότι οι μαθητές θα μετρήσουν τα χέρια τους. Μετατρέψτε τις κλίμακες των αντικειμένων σε νανόμετρα.	Μερικά αντικείμενα, χάρακας, αριθμομηχανή
Στόχοι	Αύξηση της βασικής κατανόησης των μαθητών για τη νανοκλίμακα.	
Λέξεις- κλειδιά	Νανοκλίμακα, νανοτεχνολογία	
Ηλικίες	9-12	

Για να ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράσουν τις ιδέες τους, προωθώντας την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία μεταξύ τους, ο εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει "Δραστηριότητα 3- "Εισαγωγή στο Nano" βίντεο (<https://www.nisenet.org/whatisnano> / <https://vimeo.com/11362918>). Ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις και τις γνώμες τους. Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν μια κατανόηση των νανοϋλικών και των σκοπών χρήσης τους σε διάφορες βιομηχανίες.

Όνομα 3 ^{ης} δραστηριότη τας	Βίντεο "Εισαγωγή στο Nano"	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφή	Δείξτε στους μαθητές ένα βίντεο για το νανο. Και συζητήστε πώς οι ιδιότητες των υλικών (φυσικές και χημικές) σε διαφορετικές κλίμακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες βιομηχανίες, όπως η ιατρική.	https://www.nisenet.org/whatisnano https://vimeo.com/11362918)
Στόχοι	Ενθάρρυνση της συζήτησης των μαθητών σχετικά με τις ιδιότητες των υλικών που χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς.	
Λέξεις-κλειδιά	Νανοτεχνολογία, νανοϋλικά	
Ηλικίες	9-12	

Να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν την ιστορία της νανοεπιστήμης από την αρχαιότητα μέχρι τις πρόσφατες εξαιρετικές εφαρμογές, όπως η τελευταία τεχνολογία νανοτσιπ. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προβάλει το βίντεο "Δραστηριότητα 4- "Ιστορία της νανοεπιστήμης"". Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν και να μάθουν τις υπάρχουσες εφαρμογές της νανοτεχνολογίας.

Τίτλος 4 ^{ης} δραστηριότητ ας	"Ιστορία της Νανοεπιστήμης" βίντεο	Εργαλείο
Σύντομη περιγραφή	Δείξτε στους μαθητές ένα βίντεο σχετικά με την ιστορία της νανοεπιστήμης. Συζητήστε τις υπάρχουσες εφαρμογές της νανοτεχνολογίας και παροτρύνετε τους μαθητές να σκεφτούν νέες!	https://www.youtube.com/watch?v=YHPilQuZ0U0
Στόχοι	Ενθάρρυνση της συζήτησης των μαθητών σχετικά με τις εφαρμογές της νανοτεχνολογίας και τους τομείς εφαρμογής της νανοτεχνολογίας στο μέλλον.	
Λέξεις-κλειδιά	Νανοεπιστήμη, νανοτεχνολογία,	
Ηλικίες	9-12	

Προαπαιτούμενες γνώσεις: (γενικά)

Οι μαθητές θα πρέπει να αναζητήσουν την ιστορία της νανοεπιστήμης και τις διαφορές μεταξύ μακρο-, μικρο- και νανοκλίμακας. Οι μαθητές θα πρέπει επίσης να αναζητήσουν τις εφαρμογές της νανοτεχνολογίας σε διάφορες βιομηχανίες πριν από την παρακολούθηση του μαθήματος. Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν πώς να κάνουν μια αναζήτηση για ένα συγκεκριμένο θέμα είτε στο Διαδίκτυο είτε στις εγκαταστάσεις του σχολείου τους.

4. Αξιολόγηση

Αξιολόγηση: (ρουμπρίκα για την αξιολόγηση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με τη νανοτεχνολογία)

Μαθησιακοί στόχοι	Εξαιρετικό 4	Ικανοποιητικό 3	Ανάπτυξη 2	Μη ικανοποιητικό 1	Σύνολο
Εξηγεί τις διαφορές της μακρο-, μικρο- και νανοκλίμακας/τεχνολογίας (LO1).	Μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια το LO1	Παρέχει κάποια εξήγηση του LO1	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί το LO1	
Κατανοεί πόσο μικρή είναι η νανοκλίμακα (LO2).	Μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια το LO2.	Παρέχει κάποια εξήγηση του LO2.	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί το LO2	
Υπολογίστε σε νανόμετρα (LO2).	Μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια το LO2.	Παρέχει κάποια εξήγηση του LO2.	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί/δείχνει το LO2	
Εξηγεί τις εξελίξεις της νανοτεχνολογίας στην ιστορία (LO3).	Μπορεί να εξηγήσει/δείξει με σαφήνεια το LO3.	Παρέχει κάποια εξήγηση/επίδειξη της LO3.	Παρέχει λιγότερες εξηγήσεις αλλά λείπουν λεπτομέρειες	Δεν εξηγεί/δείχνει το LO3.	