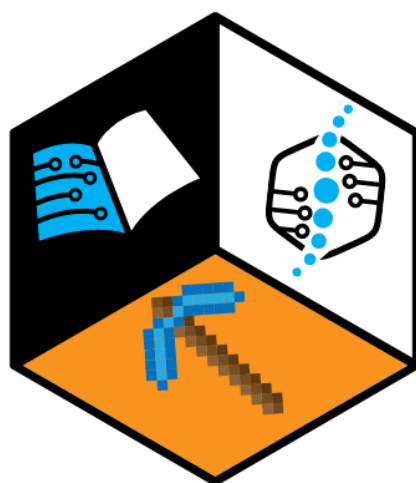


NANOWARE Πρόγραμμα Σπουδών

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΟΙ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: R1/T1.1



NANOWARE

31.10.2022

Learning Seed

Συντάχθηκε από: Eleni Vasdoka

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. Εισαγωγή στην ενότητα	3
2. Η σημασία της νανοτεχνολογίας	5
2.1 Πώς να χρησιμοποιήσετε τη νανοτεχνολογία στις καθημερινές δραστηριότητες	6
2.1.1 Αντιηλιακά.....	7
2.1.2 Υπολογιστές	7
2.1.3 Ιατρικός εξοπλισμός.....	7
2.1.4 Παραφαρμακευτικά προϊόντα.....	8
2.1.5 Φάρμακα	8
2.1.6 Αποδοτικότητα καυσίμου οχήματος	9
2.1.7 Υφάσματα.....	9
2.1.8 Ποιότητα νερού.....	10
2.1.9 Αθλητικός εξοπλισμός.....	11
2.1.10 Καλλυντικά.....	11
2.1.11 Μπουκάλια ποτών	12
2.1.12 Ενισχυμένα συστήματα επιτήρησης και ασφάλειας	12
3. Ιστορίες επιτυχίας, παραδείγματα & βέλτιστες πρακτικές	13
4. Πηγές.....	19

1. Εισαγωγή στην ενότητα

Αυτή η ενότητα έχει ως στόχο να βοηθήσει στην κατανόηση της νανοτεχνολογίας, της χρήσης και των εφαρμογών της μέσω καθημερινών - απλών - παραδειγμάτων. Σημαντικές αναφορές γίνονται σε καθημερινά αντικείμενα χρήσης, όπως τα γυαλιά ηλίου και η αντηλιακή κρέμα, στη χρήση και τη βοήθεια της νανοτεχνολογίας σε επιστημονικούς τομείς όπως η ιατρική και η αεροδυναμική.

Περιγραφή

Η νανοτεχνολογία αποτελεί αναπόφευκτο μέρος της σύγχρονης καθημερινής ζωής και είναι ένας αναπτυσσόμενος τομέας. Η νανοκλίμακα είναι 1.000 φορές μικρότερη από το μικροσκοπικό επίπεδο και ένα δισεκατομμύριο φορές μικρότερη από τον τυπικό κόσμο των μέτρων στον οποίο έχουμε συνηθίσει να μετράμε τα πράγματα (Bernard Marr, n.d). Ο μέσος άνθρωπος συναντά ήδη τη νανοτεχνολογία σε μια σειρά από καθημερινά καταναλωτικά προϊόντα (Dispatch, 2019). Πολλά καθημερινά προϊόντα κατασκευάζονται με τη χρήση νανοτεχνολογίας. Για παράδειγμα, τα αντηλιακά, τα ρούχα, τα έπιπλα, οι κόλλες, τα μπαλάκια του τένις και οι υπολογιστές είναι μερικά από τα προϊόντα που χρησιμοποιούν νανοτεχνολογία (Bernard Marr, 2020). Επιπλέον, ο μέσος υπάλληλος γραφείου διαθέτει βελτιωμένες οθόνες απεικόνισης στους υπολογιστές γραφείου και στις φορητές ηλεκτρονικές συσκευές, προϊόντα που χρησιμοποιούν νανοτεχνολογία. Το ίδιο ισχύει και για τα τσιπ μνήμης με αυξημένη πυκνότητα (Finbar Galligan, 2017).

Στόχοι ενότητας

Στόχος αυτής της ενότητας είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς η νανοτεχνολογία χρησιμοποιείται καθημερινά από όλους μας και ποια είναι η συμβολή της νανοτεχνολογίας σε άλλους επιστημονικούς κλάδους.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Αυτή η ενότητα στοχεύει στην κατανόηση της τεχνολογίας μέσω καθημερινών και απλών παραδειγμάτων, έτσι ώστε ανεξαρτήτως ηλικίας οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τη σημασία της νανοτεχνολογίας και πώς χρησιμοποιείται καθημερινά. Παράλληλα, θα μάθουν για τον αντίκτυπο της νανοτεχνολογίας σε άλλους επιστημονικούς τομείς, ενώ θα μάθουν και για τις τεράστιες δυνατότητες που έχει για τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής μας, από τη βιωσιμότητα μέχρι το πόσιμο νερό για τις αναπτυσσόμενες περιοχές του πλανήτη μας.



Εκπαιδευτικά αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να:

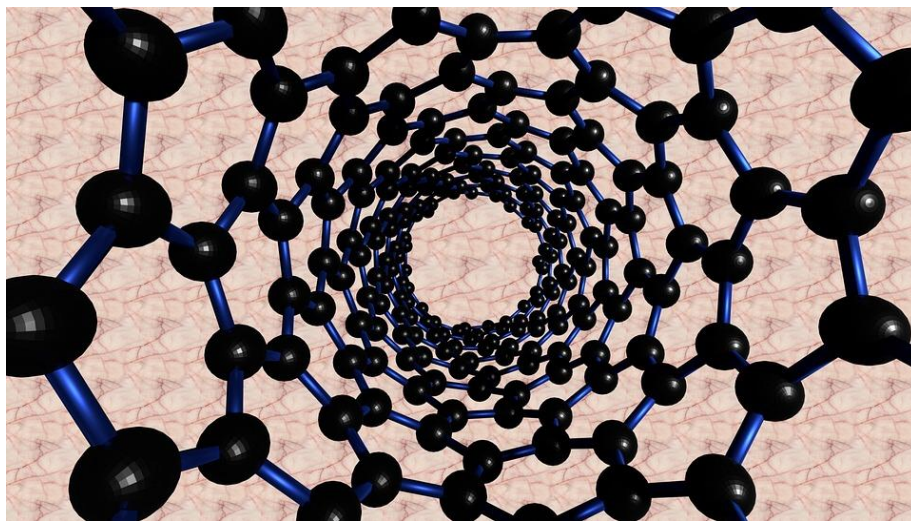
- Να κατανοούν τη σημασία της νανοτεχνολογίας στην καθημερινή ζωή.
- να προσδιορίζουν τις διάφορες χρήσεις της νανοτεχνολογίας
- Να εφαρμόζουν τις βασικές αρχές χρήσης της νανοτεχνολογίας σε διάφορα πλαίσια/βιομηχανίες.

Εκτιμώμενος χρόνος αναμονής

Η ολοκλήρωση της ενότητας μαζί με την εφαρμογή των παρεχόμενων γνώσεων θα διαρκέσει 3 ώρες.

2. Η σημασία της νανοτεχνολογίας

Η νανοτεχνολογία αναφέρεται εκτενώς σε ένα πεδίο εφαρμοσμένης τεχνολογίας και εποχής όπου η έρευνα για τα νανოსωματίδια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλους τους επιστημονικούς τομείς, μαζί με τη φυσική, τη χημεία, τη βιολογία, την τεχνολογία υλικών και τη μηχανική (The Scientific World, 2019). Η νανοτεχνολογία θεωρείται αναπόσπαστο μέρος της "εκπαίδευσης στις Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM)". Ακριβώς όπως η πρακτική της μηχανικής δεν περιορίζεται πλέον στους φοιτητές των πανεπιστημίων, έτσι και η νανοτεχνολογία. Όλοι - συμπεριλαμβανομένων των παιδιών, των εκπαιδευτικών και των μεταπτυχιακών φοιτητών - μπορούν να επωφεληθούν, να απολαύσουν και να μάθουν αυτή την τεχνολογία (The Scientific World, 2019).



Source: Pixabay

Title: Atomic

Η νανοτεχνολογία μπορεί να αυξήσει την ενεργειακή απόδοση και κατανάλωση, να καθαρίσει το περιβάλλον και να λύσει σημαντικά προβλήματα υγείας. Λέγεται ότι είναι σε θέση να αυξήσει μαζικά την παραγωγική παραγωγή με σημαντικά μειωμένο κόστος. Τα προϊόντα της νανοτεχνολογίας θα είναι μικρότερα, φθηνότερα, ελαφρύτερα αλλά και πιο λειτουργικά και θα απαιτούν λιγότερη ενέργεια και λιγότερες πρώτες ύλες για την κατασκευή τους, υποστηρίζουν οι υποστηρικτές της νανοτεχνολογίας (SciDev, 2008).

Η εκπαίδευση στη νανοτεχνολογία αποτελεί επείγουσα ανάγκη στον 21ο αιώνα, υπό το πρίσμα της τεχνικής και επιστημονικής επιτάχυνσης και του μεγάλου ανταγωνισμού μεταξύ των εθνών. Πολλά

συνέδρια και σεμινάρια έχουν επισημάνει την ανάγκη εισαγωγής της νανοτεχνολογίας στο πρόγραμμα σπουδών, ώστε οι μαθητές να μην αισθάνονται το χάσμα μεταξύ του σχολείου και της πραγματικότητας στην οποία ζουν (The Scientific World, 2019).

Βρίσκεται στην κορυφή της λίστας των ιατρικών και μελετητικών ενδιαφερόντων στις περισσότερες διεθνείς τοποθεσίες του κόσμου. Πολλά έθνη κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών εγκατέστησαν προγράμματα και συσκευές μελετών, εκπαιδευτικά και ερευνητικά ινστιτούτα, ωστόσο η συνεχής ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας είναι μια επιχείρηση για το κλινικό δίκτυο που ενδιαφέρεται από τα πανεπιστήμια και τις τεχνικές σχολές να προετοιμάσει το εργατικό δυναμικό για να προσφέρει τις μελλοντικές δυνατότητες σταδιοδρομίας σε αυτό το θέμα (The Scientific World, 2019).

Τον Ιούνιο του 1999, ο Richard Smalley, βραβευμένος με Νόμπελ Χημείας, μίλησε στην Επιτροπή Επιστημών της Βουλής των Αντιπροσώπων των ΗΠΑ για τα οφέλη της νανοτεχνολογίας. "Ο αντίκτυπος της νανοτεχνολογίας στην υγεία, τον πλούτο και τη ζωή των ανθρώπων", είπε, "θα είναι τουλάχιστον ισοδύναμος με τις συνδυασμένες επιδράσεις της μικροηλεκτρονικής, της ιατρικής απεικόνισης, της μηχανικής με τη βοήθεια υπολογιστών και των τεχνητών πολυμερών που αναπτύχθηκαν σε αυτόν τον αιώνα". (Catherine Brahic και Mike Shanahan, 2005)

2.1 Πώς να χρησιμοποιήσετε τη νανοτεχνολογία στις καθημερινές δραστηριότητες

Σύμφωνα με τον επιστημονικό κόσμο, η νανοτεχνολογία έχει μεγάλο αντίκτυπο στη ζωή μας καθημερινά και είναι σίγουρα απαραίτητη για τη βελτίωση των προϊόντων, τη θεραπεία ασθενειών και την εξυπηρέτηση της ανθρωπότητας σε όλους τους τομείς της ζωής. Πολλά από τα συνήθη εμπορικά προϊόντα που διατίθενται στην αγορά βασίζονται στη νανοτεχνολογία. Τα εμφανή νανοσωματίδια ή μεμβράνες σε οθόνες υπολογιστών, φωτογραφικές μηχανές, γυαλιά, οικιακά παράθυρα και διάφορες επιφάνειες μπορούν να βοηθήσουν να γίνουν αδιάβροχες, αντι-ανακλαστικές, ανθεκτικές στην υπεριώδη ή υπέρυθη ακτινοβολία, ανθεκτικές στις γρατζουνιές ή ευνοϊκές στην ενέργεια. Η νανοτεχνολογία έχει εισέλθει επιπροσθέτως στα προϊόντα για αγοραστές, όπου δισεκατομμύρια μικροσκοπικά νανοϊστρες - κάθε μία με μήκος περίπου 10 νανόμετρα - έχουν συνδεθεί μοριακά με φυσικές και συνθετικές ίνες για να προσθέσουν αντοχή στους λεκέδες στα ρούχα και τα υφάσματα (The Scientific World, 2019).

Πώς όμως χρησιμοποιούμε τη νανοτεχνολογία στις καθημερινές μας δραστηριότητες;

2.1.1 Αντιηλιακά

Τα σύγχρονα αντιηλιακά, τα οποία αποτελούνται από νανοσωματίδια, απορροφούν το φως πιο αποτελεσματικά, συμπεριλαμβανομένης της επικίνδυνης υπεριώδους ακτινοβολίας. (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ). Τα περισσότερα αντιηλιακά σήμερα είναι κατασκευασμένα από νανοσωματίδια που απορροφούν αποτελεσματικά το φως, συμπεριλαμβανομένης της πιο επικίνδυνης υπεριώδους περιοχής. Επίσης, απλώνονται πιο εύκολα στο δέρμα. Αυτά τα ίδια νανοσωματίδια χρησιμοποιούνται επίσης στη συσκευασία τροφίμων για τη μείωση της έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία και την παράταση της διάρκειας ζωής στο ράφι (Mark Crawford, 2016)

2.1.2 Υπολογιστές

Nanotechnology also plays an important role in computers: faster and more powerful computers that use less energy. Modern computers have longer lasting batteries. Circuits, which are made from carbon nanotubes (these are carbon tubes with a diameter usually measured in nanometers), aim to maintain the power of computers (The NYU Dispatch, 2020. You can find more here). Circuits made from carbon nanotubes could be vital to maintaining the increase in computer power, allowing Moore's Law to continue.

2.1.3 Ιατρικός εξοπλισμός

Οι άνθρωποι αποκτούν πρόσβαση σε πολύ ταχύτερο, ακριβέστερο και πιο λειτουργικό ιατρικό διαγνωστικό εξοπλισμό. Έχετε ακούσει για την τεχνολογία που ονομάζεται "Lab-on-a-chip", η οποία επιτρέπει τη διενέργεια εξετάσεων σε πραγματικό χρόνο και επιταχύνει την παροχή επείγουσας ιατρικής περίθαλψης; Όλες οι επιφάνειες νανοϋλικών, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σύγχρονων εμφυτευμάτων, αντιστέκονται σε κάθε είδους μόλυνση (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε

να βρείτε περισσότερα εδώ). Επιπλέον, οι επιφάνειες νανοϋλικών στα εμφυτεύματα βελτιώνουν τη φθορά και αντιστέκονται στις λοιμώξεις.



Source: Pixabay

Title: Medical Equipment

2.1.4 Παραφαρμακευτικά προϊόντα

Τα φαρμακευτικά προϊόντα περιέχουν νανοσωματίδια, τα οποία βελτιώνουν την απορρόφησή τους από το σώμα μας. (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ). Η χρήση νανοσωματιδίων στα φαρμακευτικά προϊόντα τα καθιστά ευκολότερα απορροφήσιμα από τον οργανισμό - και ευκολότερα παραδιδόμενα, συχνά μέσω συνδυασμένων ιατρικών συσκευών.

2.1.5 Φάρμακα

Στην ιατρική, οι νανοαισθητήρες βοηθούν στον εντοπισμό συγκεκριμένων κυττάρων/ουσιών στο σώμα (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ). Τα νανοσωματίδια μπορούν επίσης να μεταφέρουν χημειοθεραπευτικά φάρμακα σε συγκεκριμένα κύτταρα, όπως τα καρκινικά κύτταρα.



Source: Pixabay

Title: Medicine

2.1.6 Αποδοτικότητα καυσίμου οχήματος

Η νανοτεχνολογία συμβάλλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας των καυσίμων των οχημάτων. Τα εξαρτήματα των οχημάτων που είναι κατασκευασμένα από νανοσύνθετα υλικά είναι ελαφρύτερα, ισχυρότερα και χημικά ανθεκτικότερα σε σύγκριση με το μέταλλο (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ).

2.1.7 Υφάσματα

Τα νανოსωματίδια στα υφάσματα είναι ανθεκτικά στους λεκέδες, το νερό και τη φλόγα. Δεν αυξάνουν ιδιότητες των υφασμάτων όπως το βάρος, το πάχος ή η ακαμψία (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ).



Source: Pixabay

Title: Waterproof T-shirt

2.1.8 Ποιότητα νερού

Τα φίλτρα νερού (15-20 νανόμετρα) μπορούν να απομακρύνουν όλους τους ιούς και τα βακτήρια. Πρόκειται για ένα καινοτόμο και οικονομικά αποδοτικό σύστημα επεξεργασίας νερού. Πολλές χώρες πρέπει επείγοντως να βελτιώσουν την ποιότητα του πόσιμου νερού. Αυτά τα οικονομικά αποδοτικά, φορητά συστήματα επεξεργασίας νερού είναι ιδανικά για τη βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού στις αναδυόμενες χώρες. Τα φίλτρα που είναι δομημένα στη νανοκλίμακα προσφέρουν την υπόσχεση για καλύτερα συστήματα καθαρισμού του νερού, τα οποία είναι φθηνά στην κατασκευή, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και μπορούν να καθαριστούν. Άλλες παρόμοιες τεχνολογίες θα μπορούσαν να απορροφήσουν ή να εξουδετερώσουν τοξικά υλικά, όπως το αρσενικό, που δηλητηριάζουν τον υδροφόρο ορίζοντα σε πολλές χώρες όπως η Ινδία και το Μπαγκλαντές.



Source: Pixabay

Title: Water bacteria

2.1.9 Αθλητικός εξοπλισμός

Οι νανοσωλήνες άνθρακα καθιστούν τον αθλητικό μας εξοπλισμό ισχυρότερο και το βάρος του ελαφρύτερο. Οι νανοσωλήνες άνθρακα έχουν ποικίλες εμπορικές χρήσεις, όπως η βελτίωση του σχεδιασμού του αθλητικού εξοπλισμού. Για παράδειγμα, μια ρακέτα τένις κατασκευασμένη με νανοσωλήνες άνθρακα λυγίζει λιγότερο κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης και αυξάνει τη δύναμη και την ακρίβεια της παράδοσης. Οι μπάλες τένις που έχουν υποστεί επεξεργασία με νανοσωματίδια μπορούν να συνεχίσουν να αναπηδούν δύο φορές περισσότερο από τις κανονικές μπάλες τένις.

2.1.10 Καλλυντικά

Η βιομηχανία καλλυντικών αναστέλλει και ενθυλακώνει διάφορα συστατικά σε νανοσφαιρίδια (τα νανοσφαιρίδια είναι μικρά κυστίδια που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά φαρμάκων) και νανογαλακτώματα (τα νανογαλακτώματα είναι γαλακτώματα νανομεγέθους, τα οποία παρασκευάζονται για τη βελτίωση της παροχής δραστικών φαρμακευτικών συστατικών). Οι ειδικοί υποστηρίζουν ότι βοηθούν στην αύξηση της διείσδυσής τους στο δέρμα μας. Μπορεί να μην το γνωρίζετε, αλλά πολλά καλλυντικά προϊόντα χρησιμοποιούν νανοϋλικά σε κάποιες μορφές. Για παράδειγμα, η L'Oreal έχει αναπτύξει μια αντιρυτιδική κρέμα, η οποία περιέχει πολυμερείς νανοκάψουλες για την καλύτερη μεταφορά των δραστικών συστατικών σε βαθύτερα στρώματα του δέρματος. (The NYU Dispatch, 2020.

Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ).



Source: Pixabay

Title: Cosmetics

2.1.11 Μπουκάλια ποτών

Τα μπουκάλια ποτών είναι επίσης κατασκευασμένα από πλαστικά, τα οποία περιέχουν νανοκεραμίδια. Δίνει καλή αντίσταση στη διαπερατότητα από το οξυγόνο και την υγρασία (The NYU Dispatch, 2020. Μπορείτε να βρείτε περισσότερα εδώ). Αυτό βοηθά στη διατήρηση του ανθρακικού και της πίεσης και αυξάνει τη διάρκεια ζωής στο ράφι κατά αρκετούς μήνες.

2.1.12 Ενισχυμένα συστήματα επιτήρησης και ασφάλειας

Χάρη στη νανοτεχνολογία, μια τεράστια ποικιλία χημικών αισθητήρων μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να ανιχνεύει μια συγκεκριμένη χημική ουσία σε εκπληκτικά χαμηλά επίπεδα - για παράδειγμα, ένα μόνο μόριο από τα δισεκατομμύρια. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδανική για συστήματα επιτήρησης και ασφάλειας σε εργαστήρια, βιομηχανικές εγκαταστάσεις και αεροδρόμια. Στον ιατρικό τομέα, οι νανοαισθητήρες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τον ακριβή εντοπισμό συγκεκριμένων κυττάρων ή ουσιών στο σώμα. Τα μη ανακλαστικά υλικά έχουν βελτιωθεί με τη μίμηση των νανοδομών που βρίσκονται στα φτερά των εντόμων τζιτζικιών. Τα φτερά τους περιέχουν μικρές προεξοχές, που απέχουν μεταξύ τους περίπου 200 νανόμετρα (ένα νανόμετρο ισοδυναμεί με ένα δισεκατομμυριοστό

του μέτρου), οι οποίες επιτρέπουν στο 98% του φωτός να περάσει μέσα από αυτές. Οι νανοδομές είναι επίσης υπεύθυνες για το λαμπρό λευκό χρώμα του σκαθαριού κυφοχίλου. Η διάταξη των μορίων στα λέπια του σκαθαριού διασκορπίζει σχεδόν όλο το εισερχόμενο φως. Η μίμηση αυτής της μοριακής διάταξης σε κατασκευασμένα υλικά θα εξαλείψει την ανάγκη για δυνητικά τοξικές χρωστικές ουσίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται συχνά σήμερα για τη δημιουργία λευκών χρωμάτων και χαρτιού. (Colin Stuart, 2011)

3. Ιστορίες επιτυχίας, παραδείγματα & βέλτιστες πρακτικές

[Σύμφωνα με το The Scientific World:](#)

Η νανοτεχνολογία στην ιατρική

Οι επιστήμονες έχουν καταφέρει να κατασκευάσουν ακριβείς μηχανές του μεγέθους των κυττάρων του αίματος για τη θεραπεία πολλών ασθενειών που απαιτούν χειρουργική επέμβαση, όπως οι αποφράξεις στις αρτηρίες, καθώς και οι όγκοι. Επιπλέον, η νανοτεχνολογία έχει βοηθήσει στην ανίχνευση ορισμένων ασθενειών μέσω ενός αισθητήρα "Nanobiotix". Επιπλέον, έχει χρησιμοποιηθεί στη θεραπεία του καρκίνου, όπου χρησιμοποιούνται νανοσωματίδια με επίστρωση χρυσού για την καταστροφή των καρκινικών κυττάρων. Ένα εξαιρετικό παράδειγμα είναι ο Ιταλός ερευνητής Silvano Dragonieri από το Πανεπιστήμιο του Μπάρι, ο οποίος εφηύρε μια ηλεκτρονική μύτη με τη χρήση νανωσωλήνων άνθρακα που διαγιγνώσκει τα δισκία καρκίνου αναλύοντας τον αέρα που βγαίνει από τους πνεύμονες κατά τη διαδικασία της εκπνοής (Catherine Brahic και Mike Shanahan, 2005).

Η νανοτεχνολογία στη βιομηχανία (The Scientific World, 2019).

Η νανοτεχνολογία χρησιμοποιείται στη βιομηχανία έξυπνων ενδυμάτων που παράγουν ενέργεια ή απομακρύνουν από μόνα τους τη βρωμιά και τα μικρόβια, καθώς και στην κατασκευή στερεών υλικών που υπερκαλύπτουν τη σκληρότητα του χάλυβα με ένα ελαφρύ βάρος. Η νανοτεχνολογία χρησιμοποιείται επίσης στην κατασκευή γυαλιού που απωθεί τη σκόνη και δεν είναι αγωγίμο, του λεγόμενου "ενεργού γυαλιού" ή "αυτοκαθαριζόμενου γυαλιού", το οποίο είναι ικανό να αυτοκαθαρίζεται από τη σκόνη και τα σταγονίδια νερού, καθώς και στην κατασκευή τρισδιάστατων οθονών που χαρακτηρίζονται από διαφάνεια και ευελιξία (The Scientific World, 2019).

Η νανοτεχνολογία και η βιομηχανία αεροσκαφών και αυτοκινήτων



Η νανοτεχνολογία έχει επίσης συμβάλει στη βελτίωση της αεροπορικής και της αυτοκινητοβιομηχανίας μέσω της χρήσης πιο ισχυρών, εύκαμπτων, ελαφρύτερων και λιγότερο αποδοτικών σε καύσιμα νανοδομών, καθώς και στην κατασκευή ελαφρύτερων, εύκαμπτων και ισχυρών αθλητικών προϊόντων, όπως οι ρακέτες του τένις και του χόκεϊ. Η νανοτεχνολογία έχει επίσης εμπλακεί στην κατασκευή ψυγείων,

πλυντηρίων ρούχων και μικροβίων ανθεκτικών στο νερό με αντοχή στην αποσύνθεση και τη σκουριά (The Scientific World, 2019).

Source: Pixabay

Title: Tennis Racket

Η νανοτεχνολογία στη γεωργία

Η νανοτεχνολογία μπορεί να φέρει επανάσταση στη γεωργία με την καινοτομία νέων μεθόδων και τεχνικών.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των ακριβών τεχνικών καλλιέργειας, την αντοχή στις περιβαλλοντικές πιέσεις και την ενίσχυση της ικανότητας των φυτών να απορροφούν θρεπτικά

συστατικά και να ανιχνεύουν και να ελέγχουν τις διαδικασίες διαμόρφωσης (The Scientific World, 2019).



Source: Pixabay

Title: Harvest

Νανοτεχνολογία για βιώσιμη ενέργεια

Η νανοτεχνολογία μας επιτρέπει να διατηρήσουμε την αυξανόμενη όρεξή μας για ενέργεια, η οποία αυξάνεται με τον αριθμό των ανθρώπων που εντάσσονται στις προηγμένες οικονομίες και την κατά κεφαλήν ζήτησή μας.

Αυτό πρέπει να γίνει με τρόπο που να περιλαμβάνει το περιβάλλον στην εξίσωση παραγωγής πλούτου, όπου συλλέγουμε περισσότερα στοιχεία για τις ανθρώπινες επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα, το κλίμα, την ποιότητα του αέρα, την ποιότητα του νερού και το έδαφος. Η νανοτεχνολογία χρησιμοποιείται επίσης στην παραγωγή μπαταριών αποθήκευσης που αποθηκεύουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Κατά συνέπεια, τα αυτοκίνητα καθαρής ενέργειας παράγονται με χαμηλότερο κόστος και δεν εξαρτώνται από το πετρέλαιο (The Scientific World, 2019).

Ερευνητές του Πανεπιστημίου George Washington ανακάλυψαν έναν τρόπο να αντλούν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και να το μετατρέπουν σε υψηλής απόδοσης νανοϊνες άνθρακα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή. "Τέτοιες νανοϊνες χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ισχυρών σύνθετων υλικών από άνθρακα, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στο Boeing Dreamliner, καθώς και σε αθλητικό εξοπλισμό υψηλής ποιότητας, πτερύγια ανεμογεννητριών και πολλά άλλα προϊόντα", λέει ο καθηγητής χημείας Στούαρτ Λιχτ, ο οποίος ηγήθηκε της ερευνητικής ομάδας.

Η διαδικασία τροφοδοτείται από ένα υβριδικό σύστημα που αποτελείται από ηλιακές κυψέλες και έναν συλλέκτη θερμικής ενέργειας που αντλεί πολύ λίγη ενέργεια. Ο Λιχτ εκτιμά ότι αν η διαδικασία επεκταθεί ώστε να καλύψει μια φυσική έκταση μικρότερη από το δέκα τοις εκατό του μεγέθους της ερήμου Σαχάρα, μέσα σε μια δεκαετία, θα μειώσει το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα στα προβιομηχανικά επίπεδα. (Mark Crawford, 2016) Μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες εδώ.

Μικροσκοπικά φίλτρα λυμάτων, για παράδειγμα, θα μπορούσαν να κοσκινίζουν τις εκπομπές από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, εξαλείφοντας ακόμη και τα μικρότερα κατάλοιπα πριν απελευθερωθούν στο περιβάλλον. Παρόμοια φίλτρα θα μπορούσαν να καθαρίσουν τις εκπομπές από βιομηχανικές μονάδες καύσης. Και τα νανοσωματίδια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων, διαχωρίζοντας το πετρέλαιο από την άμμο και απομακρύνοντάς το από τους βράχους και τα φτερά των πουλιών που βρέθηκαν σε μια πετρελαιοκηλίδα (Catherine Brahic και Mike Shanahan, 2005).

Νανοτεχνολογία στην αεροναυπηγική

Η Εθνική Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος (NASA) έχει δημιουργήσει μηχανήματα νανοτεχνολογίας υπερ-ακρίβειας για την έγχυση στο σώμα των αστροναυτών για την παρακολούθηση των συνθηκών υγείας (Catherine Brahic και Mike Shanahan, 2005).



Source: Pixabay, Title: Aircraft

Υγεία και υγιεινή

Η νανοτεχνολογία είναι ήδη χρήσιμη ως εργαλείο στην έρευνα στον τομέα της υγείας. Τον Ιανουάριο του 2005, ερευνητές του Τεχνολογικού Ινστιτούτου της Μασαχουσέτης των ΗΠΑ χρησιμοποίησαν "οπτικές λαβίδες" - ζεύγη μικροσκοπικών γυάλινων σφαιριδίων που ενώνονται ή απομακρύνονται μεταξύ τους με τη χρήση ακτίνων λέιζερ - για να μελετήσουν την ελαστικότητα των ερυθρών αιμοσφαιρίων που έχουν μολυνθεί από το παράσιτο της ελονοσίας, τεχνική που βοηθά τους ερευνητές να κατανοήσουν καλύτερα πώς η ελονοσία εξαπλώνεται στο σώμα (Catherine Brahic και Mike Shanahan, 2005).

Παράδοση φαρμάκων

Η νανοτεχνολογία είναι ήδη χρήσιμη ως εργαλείο στην έρευνα στον τομέα της υγείας. Τον Ιανουάριο του 2005, ερευνητές του Τεχνολογικού Ινστιτούτου της Μασαχουσέτης των ΗΠΑ χρησιμοποίησαν "οπτικές λαβίδες" - ζεύγη μικροσκοπικών γυάλινων σφαιριδίων που ενώνονται ή απομακρύνονται με τη χρήση ακτίνων λέιζερ - για να μελετήσουν την ελαστικότητα των ερυθρών αιμοσφαιρίων που είναι μολυσμένα με το παράσιτο της ελονοσίας.

Η νανοτεχνολογία αναμένεται να εισέλθει σε πολλές ζωτικές πτυχές όπως η διατροφή και ο στρατιωτικός τομέας. Τον Μάιο του 2004, η κυβέρνηση της Ταϊλάνδης ανακοίνωσε ότι σχεδιάζει να χρησιμοποιήσει τη νανοτεχνολογία στο 1% όλων των καταναλωτικών προϊόντων μέχρι το 2013. Η αξία της αγοράς τους μέχρι τότε προβλέπεται να ανέλθει σε 13 τρισεκατομμύρια μπατ (περισσότερα από 320 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ σε σύγχρονες συναλλαγματικές ισοτιμίες). Πράγματι, η Ταϊλάνδη έχει αγκαλιάσει ολόψυχα τη νανοτεχνολογία και η ανάπτυξή της αποτελεί σημαντική δέσμευση της ταϊλανδικής κυβέρνησης. Παρομοίως, η Κίνα ανακοίνωσε τον Μάιο του 2004 ότι η νανοτεχνολογία αποτελεί κεντρικό στοιχείο του μακροπρόθεσμου εθνικού της επιστημονικού και τεχνολογικού σχεδίου (Sci.Dev, 2008).

Νανοτεχνολογία και λιπάσματα

Οι μικροσκοπικοί αισθητήρες προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των παθογόνων μικροοργανισμών στις καλλιέργειες και τα ζώα, καθώς και μέτρησης της παραγωγικότητας των καλλιεργειών. Επιπλέον, τα νανοσωματίδια θα μπορούσαν να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα των λιπασμάτων. Ωστόσο, η ελβετική ασφαλιστική εταιρεία SwissRe προειδοποίησε σε έκθεσή της το 2004 ότι θα μπορούσαν επίσης να αυξήσουν την ικανότητα δυνητικά τοξικών ουσιών, όπως τα λιπάσματα,



να διεισδύσουν σε βαθιά στρώματα του εδάφους και να διανύσουν μεγαλύτερες αποστάσεις (Catherine Brahic και Mike Shanahan, 2005).

4. Πηγές

10 Ways Nanotechnology Impacts Our Lives. (n.d.). ASME. <https://www.asme.org/topics-resources/content/10-ways-nanotechnology-impacts-lives>

Applications of Nanotechnology | National Nanotechnology Initiative. (n.d.). <https://www.nano.gov/about-nanotechnology/applications-nanotechnology>

Dispatch. (2020, April 25). The NYU Dispatch. <https://wp.nyu.edu/dispatch/author/gam409/>

Galligan, F. (2018, March 2). Exploring Nanotechnology's Daily Applications. ACS Axial | ACS Publications. <https://axial.acs.org/2018/02/28/nanotechnology-daily-applications/>

Marr, B. (2021, July 13). 7 Amazing Everyday Examples Of Nanotechnology In Action. Bernard Marr. <https://bernardmarr.com/7-amazing-everyday-examples-of-nanotechnology-in-action/>

Nanotechnology: a small solution to big problems. (2021, April 22). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovation/nanotechnology-applications>

Quddusi, M. A. (2020, July 19). Applications of Nanotechnology in Everyday Life: Positive and Negative Effects of Nanotechnology. The Scientific World - Let's Have a Moment of Science. <https://www.scientificworldinfo.com/2019/04/applications-of-nanotechnology-benefits-challenges-and-risks.html>

Tiny science, big potential. (2008, March 26). SciDev.Net. <https://www.scidev.net/global/features/tiny-science-big-potential/>

Veltema, A. (2021, June 1). Nanotechnology in everyday life and in the future. Nano4Society. <https://nano4society.nl/nanotechnology-in-everyday-life-and-in-the-future/>