



Co-funded by
the European Union

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ BIONIKOY ΧΕΡΙΟΥ



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



CEIPES Eduact



Co-funded by
the European Union

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΟΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή.....	3
Επισκόπηση του Βιονικού Χεριού.....	4
Γενικές πληροφορίες.....	5
Παιδαγωγικές προδιαγραφές.....	8
Τεχνικές προδιαγραφές.....	11



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Εισαγωγή

Σκοπός αυτού του εγγράφου είναι η δημιουργία κατευθυντήριων γραμμών που θα βοηθήσουν το προσωπικό του έργου που ασχολείται με μαθητές σχολικής ηλικίας 14-19 ετών, να δημιουργήσει και να αναπροσαρμόσει ασκήσεις.

Για τον σκοπό αυτό, έχει δημιουργηθεί μια σειρά από πρότυπα που ορίζουν ασκήσεις από μεθοδολογική, παιδαγωγική και τεχνολογική άποψη.

Μια καλή γραπτή περιγραφή, μαζί με εικόνες, βίντεο ή σκίτσα της άσκησης, είναι πολύ σημαντική για να κατανοήσουν οι ειδικοί την ιδέα. Αυτό θα αποτελεί μέρος του προτύπου «Γενικές Πληροφορίες».

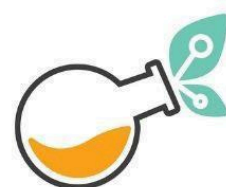
Από την άλλη πλευρά, θα είναι σημαντικό να οριστεί για ποιο θέμα/θεματικό αντικείμενο STEM προορίζεται κάθε άσκηση και πώς η τεχνολογία AR μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές ή το προσωπικό ή τα άτομα που ενδιαφέρονται για αυτήν όταν χρησιμοποιούν αυτές τις ασκήσεις. Επιπλέον, τα άτομα που ενδιαφέρονται για την άσκηση μπορούν να κατανοήσουν τη χρησιμότητα των επαυξημένων πληροφοριών και θα είναι απαραίτητο να εξηγηθούν τα οφέλη.

Κατά τη διαδικασία ορισμού των εμπλουτισμένων πληροφοριών που θα προσφέρει κάθε άσκηση, το προσωπικό που συνεργάζεται με τους εκπαιδευτικούς θα είναι σε θέση να αναπτύξει καινοτόμες ιδέες που διευκολύνουν την εκμάθηση διδακτικών εννοιών με ευκολότερο τρόπο.

Όλοι οι μαθητές θα μπορούν να δουν το περιεχόμενο που εξηγείται από επαγγελματίες, όπως προβάλλεται στον πραγματικό κόσμο με τη μορφή κειμένου, τρισδιάστατου μοντέλου, εικόνας, βίντεο, ήχου... Αυτό θα τους βοηθήσει να εστιάσουν την προσοχή τους στην άσκηση και να αφομοιώσουν πιο εύκολα τις σχετικές έννοιες.

Αυτό το έγγραφο αποτελείται από τα ακόλουθα σημεία:

- Πληροφορίες για την τεχνολογία AR και το Bionic Hand
- Πώς να ορίσετε την άσκηση AR χάρη στο πρότυπο:
 - ο Γενικές πληροφορίες
 - ο Παιδαγωγικές προδιαγραφές
 - ο Τεχνικές προδιαγραφές



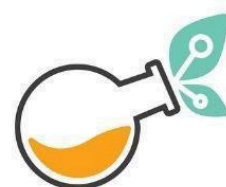
Επισκόπηση του Βιονικού Χεριού

Στον σύγχρονο κόσμο, **ρομποτική και βιοτεχνολογία** φέρνουν επανάσταση στην υγειονομική περίθαλψη, την ιατρική και την υποστηρικτική τεχνολογία. **Βιονικά χέρια**, εμπνευσμένα από την ανθρώπινη ανατομία, αποτελούν μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες στην προσθετική, επιτρέποντας σε άτομα με διαφορές στα άκρα να ανακτήσουν τη λειτουργικότητα και την ανεξαρτησία τους.

Αυτό το μάθημα θα εξερευνήσει το **διασταύρωση ρομποτικής και βιοτεχνολογίας** καθοδηγώντας τους μαθητές στη διαδικασία **σχεδιασμός, τρισδιάστατη μοντελοποίηση και προγραμματισμός βιονικού χεριού**. Οι μαθητές θα αποκτήσουν πρακτική εμπειρία σε **Τρισδιάστατη εκτύπωση, προγραμματισμός μικροελεγκτών (Arduino) και έλεγχος σερβοκινητήρα**, ενώ παράλληλα μαθαίνουν πώς κατασκευάζονται τα ρομποτικά προσθετικά **μιμούνται την ανθρώπινη κίνηση**.

Μέσα από **Προσομοιώσεις Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)**, οι μαθητές θα οπτικοποιήσουν και θα αλληλεπιδράσουν με εικονικά μοντέλα βιονικών χεριών, δοκιμάζοντας διαφορετικές διαμορφώσεις πριν συναρμολογήσουν τα δικά τους πρωτότυπα. Επιπλέον, στοιχεία παιχνιδοποίησης όπως **αποστολές, προκλήσεις και επιτεύγματα** θα δημιουργήσει ένα ελκυστικό και ανταγωνιστικό μαθησιακό περιβάλλον, ενθαρρύνοντας **ομαδική εργασία, δημιουργικότητα και επίλυση προβλημάτων**.

Μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι μαθητές όχι μόνο θα κατανοήσουν πώς **Η ρομποτική ενισχύει τη βιοτεχνολογία**, αλλά και **αναπτύξετε ένα λειτουργικό πρωτότυπο** που καταδεικνύει **οι βασικές αρχές της ρομποτικής προσθετικής**—φέρνοντάς τους ένα βήμα πιο κοντά στον κόσμο της βιοϊατρικής μηχανικής και της καινοτομίας.



Γενικές πληροφορίες

Σε αυτό το μέρος θα είναι απαραίτητο να αναφερθούν οι γενικές πληροφορίες της άσκησης, ώστε να είναι δυνατή η αναγνώρισή της.

Όνομα της
άσκησης:

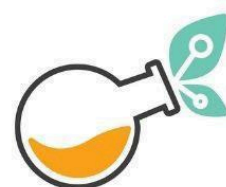
Κατασκευή ενός Βιονικού Χεριού: Ρομποτική στη Βιοτεχνολογία

Περιγραφή του
οι ασκήσεις:

Σε αυτήν την άσκηση, οι μαθητές θα σχεδιάσουν και θα συναρμολογήσουν ένα απλοποιημένο πρωτότυπο ενός βιονικού χεριού χρησιμοποιώντας τεχνικές τρισδιάστατης μοντελοποίησης και εκτύπωσης, μαζί με βασικό προγραμματισμό για τον έλεγχο των κινήσεων των δακτύλων. Θα ενσωματωθεί η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) για να βελτιωθεί η κατανόηση των εσωτερικών μηχανισμών και να δοκιμαστεί η εικονική κίνηση πριν από τη φυσική συναρμολόγηση. Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν εργαλεία AR όπως το Tinkercad AR Viewer, το Merge Cube και το BlipAR για να οπτικοποιήσουν την εσωτερική δομή του βιονικού χεριού, να προσομοιώσουν τις κινήσεις των δακτύλων και να διασφαλίσουν τη συμβατότητα των εξαρτημάτων. Αυτή η άσκηση στοχεύει στην ενσωμάτωση εννοιών σχεδιασμού, μηχανικής και βιοτεχνολογίας, καθιστώντας τα πολύπλοκα μηχανικά συστήματα πιο προσβάσιμα και διαδραστικά.

Συμμετέχοντες:

Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν ατομικά ή σε μικρές ομάδες (2-3), ενθαρρύνοντας τη συνεργασία και τον καταμερισμό εργασιών όπως η μοντελοποίηση, ο προγραμματισμός και η οπτικοποίηση AR.





Ηλικιακό εύρος
συμμετεχόντων:

Θέμα STEM και
ειδικό θέμα:

Διαδικασία
παιχνιδοποίησης:

17-19 ετών

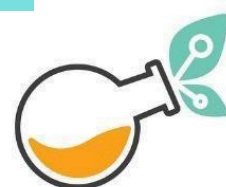
Θέματα STEM: Βιοτεχνολογία, Ρομποτική, Φυσική, Πληροφορική, Βιολογία, Μαθηματικά, Τρισδιάστατη Μοντελοποίηση και Μικροελεγκτές.

Η έμφαση δίνεται στην κατανόηση των αρχών της βιονικής, των μηχανικών κινήσεων και της ενσωμάτωσης της τρισδιάστατης μοντελοποίησης με την οπτικοποίηση AR.

Εφαρμόζονται οι ακόλουθες στρατηγικές παιχνιδοποίησης:

- **Μάθηση βασισμένη σε αποστολή:** Το μάθημα είναι δομημένο ως μια σειρά αποστολών, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν τον ρόλο βιοϊατρικών μηχανικών που έχουν αναλάβει τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό ενός βιονικού χεριού. Κάθε αποστολή παρουσιάζει νέες **προκλήσεις** που βασίζονται σε προηγούμενες γνώσεις.
- **Σύστημα Πόντων & Ανταμοιβών:** Οι μαθητές κερδίζουν πόντους για την ολοκλήρωση εργασιών, όπως ο σχεδιασμός τρισδιάστατων μοντέλων, ο προγραμματισμός σερβοκινητήρων και η επιτυχής συναρμολόγηση λειτουργικών βιονικών εξαρτημάτων χεριού. Επιπλέον πόντοι απονέμονται για τη δημιουργικότητα, την επίλυση προβλημάτων και την ομαδική εργασία.
- **Δέσμευση με Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):** Τα στοιχεία AR επιτρέπουν στους μαθητές να **αλληλεπιδρώμε** εικονικά βιονικά στοιχεία χεριού, **φαντάζομαι** κινήσεις και να δοκιμάζουν διαφορετικές διαμορφώσεις πριν συναρμολογήσουν τα πρωτότυπά τους στην πραγματική ζωή.
- **Εφαρμογή και Προβληματισμός στον Πραγματικό Κόσμο:** Στο τέλος του μαθήματος, οι μαθητές παρουσιάζουν το βιονικό τους χέρι **πρωτότυπα** και να αναλογιστούν το μαθησιακό τους ταξίδι, προσομοιώνοντας μια παρουσίαση ενός πραγματικού έργου μηχανικής.

Οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν σε μια τελική επίδειξη





Γραπτή ή γραφική
περιγραφή των
Επαυξημένων
πληροφοριών:

Απαιτούνται
εξωτερικά (ή
επιπλέον)
εργαλεία

Σύνδεσμοι (βίντεο,
εικόνες, κείμενο
στο διαδίκτυο και
ούτω καθεξής).

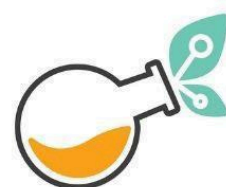
όπου οι ομάδες παρουσιάζουν τα βιονικά τους χέρια μέσω προσομοιώσεων επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και δοκιμών σε πραγματικό κόσμο. Η αξιολόγηση από ομοτίμους και τα σχόλια των εκπαιδευτικών θα χρησιμοποιηθούν για την απονομή βαθμών με βάση την ακρίβεια σχεδιασμού, τη λειτουργικότητα και την καινοτομία.

- Τρισδιάστατα μοντέλα βιονικού χεριού (αρθρώσεις δακτύλων, τένοντες, σερβομηχανισμοί και μικροελεγκτές).
- Διαδραστική προσομοίωση AR για το πώς τα ηλεκτρικά σήματα ελέγχουν την κίνηση των προσθετικών μελών.
- Σχεδιασμός εικονικού κυκλώματος για τον έλεγχο του ρομποτικού χεριού χρησιμοποιώντας μικροελεγκτές.

Tablet ή smartphone με δυνατότητες AR· λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης (TinkerCAD, Blender, AutoCAD· τρισδιάστατοι εκτυπωτές· Arduino Uno και σερβοκινητήρες.

<https://dronebotworkshop.com/servo-motors-with-arduino/>

Θα παρέχονται κωδικοί QR και διευθύνσεις URL σε μοντέλα AR και πλατφόρμες προσομοίωσης, συμπεριλαμβανομένων δειγμάτων οπτικοποιήσεων σε **Πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR) του Tinkercad, Συγχώνευση κύβου, και Sketchfab.**



Παιδαγωγικές προδιαγραφές

Εδώ θα συλλέξουμε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης της άσκησης στη μαθησιακή συνεδρία και τα αποτελέσματα και τα οφέλη της χρήσης της, από παιδαγωγική άποψη.

Πώς μπορούν αυτές οι εμπλουτισμένες πληροφορίες να χρησιμοποιηθούν για να αντιμετωπιστεί ένα θέμα STEAM με πιο ενδιαφέροντα τρόπο για τους μαθητές;

Οι μαθητές μπορούν να οπτικοποιήσουν, να χειριστούν και να πειραματιστούν με τρισδιάστατα μοντέλα βιονικών εξαρτημάτων χεριού, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης.

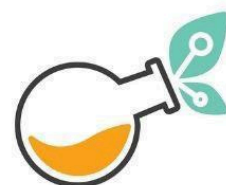
Διαδραστική Οπτικοποίηση: Η AR επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν ένα εικονικό βιονικό χέρι σε 3D, διασπώντας το σε δάχτυλα, τένοντες, σερβομηχανισμούς και μικροελεγκτές για να κατανοήσουν καλύτερα τη μηχανική της κίνησης.

Πρακτική Μάθηση: Οι επικαλύψεις AR δείχνουν πώς αλληλεπιδρούν τα μηχανικά μέρη, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν έννοιες της μηχανικής, της φυσικής και των μαθηματικών, μειώνοντας παράλληλα τη δοκιμή και το λάθος στον κινητικό προγραμματισμό.

Παιχνιδοποιημένη Δέσμευση: Οι προκλήσεις που βασίζονται σε αποστολές και η ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο διατηρούν το κίνητρο των μαθητών, ενισχύοντας παράλληλα βασικές αρχές βιομηχανικής και ρομποτικής προγραμματισμού.

Εφαρμογές στον Πραγματικό Κόσμο: Η AR επιτρέπει στους μαθητές να συγκρίνουν τις κινήσεις των ανθρώπινων και ρομποτικών χεριών, ενσωματώνοντας τη βιολογία με τη μηχανική μέσω μελετών περίπτωσης για τις εξελίξεις στην προσθετική.

Γεφύρωση Εικονικής και Φυσικής Πρωτοτυποποίησης: Οι μαθητές μπορούν να δοκιμάσουν και να βελτιστοποιήσουν τα τρισδιάστατα σχέδια σε AR πριν από την εκτύπωση, μειώνοντας τη σπατάλη υλικών και ενισχύοντας τη βιομηχανική κατανόηση.



Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης.
- Κατανόηση του ρόλου της ρομποτικής στη βιοτεχνολογία.
- Προσδιορισμός βασικών συστατικών ενός βιονικού χεριού και των λειτουργιών τους.
- Μάθετε τεχνικές τρισδιάστατης μοντελοποίησης και τρισδιάστατης εκτύπωσης για τον σχεδιασμό προσθετικών.
- Προγραμματίστε ένα ρομποτικό χέρι χρησιμοποιώντας μικροελεγκτές Arduino.
- Ενίσχυση της δημιουργικότητας μέσω επαναλήψεων σχεδιασμού που υποστηρίζονται από ανατροφοδότηση επαυξημένης πραγματικότητας.

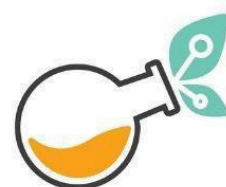
Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

- Οι μαθητές θα είναι σε θέση να περιγράψουν πώς η ρομποτική βελτιώνει τη βιοτεχνολογία και την υγειονομική περίθαλψη.
- Οι μαθητές θα επιδείξουν την ικανότητα αλληλεπίδρασης με μοντέλα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) ενός βιονικού χεριού.
- Οι μαθητές θα αναπτύξουν και θα δοκιμάσουν ένα βασικό πρωτότυπο ενός ρομποτικού χεριού χρησιμοποιώντας σερβοκινητήρες.

Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

Οφέλη της ενσωμάτωσης AR:

- Επιτρέπει στους μαθητές να επιθεωρούν και να βελτιώνουν διαδραστικά τα σχέδιά τους, ενισχύοντας την κατανόησή τους για τα μηχανικά συστήματα, ελαχιστοποιώντας παράλληλα την σπατάλη υλικών και τη συναρμολόγηση με δοκιμές και σφάλματα.
- Ενισχύει την οπτική μάθηση παρουσιάζοντας διαδραστικά τρισδιάστατα μοντέλα ρομποτικών προσθετικών.
- Βελτιώνει την εμπλοκή επιτρέποντας στους μαθητές να χειρίζονται εικονικά ρομποτικά εξαρτήματα.



Τεχνικές προδιαγραφές

Σε αυτό το μέρος είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί εάν η άσκηση σχεδιάστηκε για να υλοποιηθεί με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

Χρήση AR χωρίς δείκτες **Πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR) του Tinkercad, Συγχώνευση κύβου, BlipAR, και Sketchfab.**

Εάν χρειάζεται δείκτης, περιγραφή του δείκτη

-

Μηχανήματα υπολογιστών και το απαραίτητο λογισμικό:

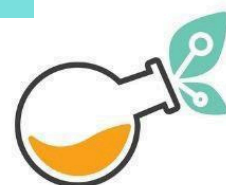
Smartphones ή tablet, τρισδιάστατοι εκτυπωτές, μικροελεγκτής Arduino, λογισμικό Tinkercad, εφαρμογή Merge Cube AR, εφαρμογή BlipAR, πλατφόρμα Sketchfab.

Τύπος επαυξημένων δεδομένων

Τρισδιάστατα μοντέλα, διαδραστικές μηχανικές προσομοιώσεις, επικαλύψεις εξαρτημάτων.

Γραπτή περιγραφή των δεδομένων AR

Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν προβολείς AR για να προβάλουν τρισδιάστατα μοντέλα μεμονωμένων βιονικών μερών του χεριού και συναρμολογημένων δομών στον φυσικό χώρο εργασίας τους. Μπορούν να επιθεωρήσουν την τοποθέτηση εσωτερικών κινητήρων και τενόντων, να προσομοιώσουν την κίνηση των δακτύλων και να





αξιολογήσουν την ακρίβεια της ευθυγράμμισης. Αυτές οι οπτικοποιήσεις AR θα βοηθήσουν τους μαθητές τόσο κατά τη φάση σχεδιασμού όσο και κατά τη φάση συναρμολόγησης.

Εάν η εικόνα

Εάν κείμενο

Εάν βίντεο

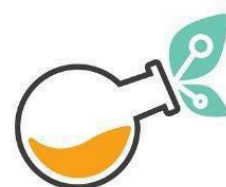
Εάν ο ήχος

-

Εάν πρόκειται για
τρισδιάστατο
μοντέλο

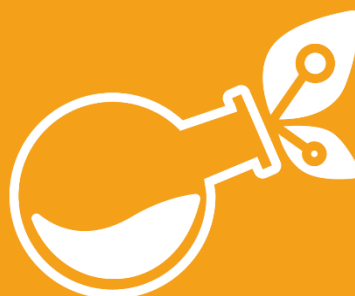
<https://www.tinkercad.com/things/5Ljramq6cAM->

<https://www.tinkercad.com/things/kbwMTMjxLq6->





Co-funded by
the European Union



BIO54YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY