



Biomimicry Design for Sustainability Skills in VET

KA220-VET-00620D4B

**KA220-VET - Cooperation Partnerships in Vocational Education and
Training**

WP3 Ενότητες Εκπαίδευσης σε Σχεδιασμό Διαδικασιών Βιομίμησης

D3.2 Εκπαιδευτικές ενότητες βιομίμησης

1

Πληροφορίες εγγράφου	
Αναφορά έργου	2023-1-EL01-KA220-VET-000158477
Παραδοτέο	D3.2 Εκπαιδευτικές ενότητες βιομίμησης
Επίπεδο διάδοσης	Δημόσιο
Ημερομηνία	09.05.2025
Έκδοση εγγράφου	1
Κατάσταση	Τελική
Μοιρασιά	CC-BY-NC-ND
Συγγραφείς	Ioana Stefan, ATS Anca Georghe, ATS Antoniou Stefan, ATS
Κριτές	Hariklia Tsalapatas, University of Thessaly

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

Christina Taka, University of Thessaly

Olivier Heidmann, University of Thessaly

Nadia Vlachoutsou, University of Thessaly

Konstantinos Katsimentes, University of Thessaly

Sotiris Evaggelou, University of Thessaly

Apostolos Fotopoulos, University of Thessaly

Ahu Simsek, Yakacik Vocational and Technical Anatolian High School

Stella Regolli, Etudes et Chantiers Corsica ILE

Laura Trevisian, INFODEF

Maria Fernandez, INFODEF

Carlos Vaz de Carvalho, Virtual Campus

Marlene Faria, Virtual Campus

Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή	6
2.	Σκοπός και συνάφεια	7
3.	Περιγραφή των εκπαιδευτικών ενοτήτων	8
3.1.	TM01 Κομψός και αποδοτικός ανεμιστήρας οροφής εμπνευσμένος από την αεροδυναμική των σπόρων του πλατάνου	8
3.2.	Μαγιό TM02 από δέρμα καρχαρία για μείωση της οπισθέλκουσας	8
3.3.	TM03 Αποτελεσματική συλλογή νερού σε άνδρα περιβάλλοντα εμπνευσμένη από τα σκαθάρια που πίνουν νερό από τον αέρα	9
3.4.	TM04 Ανακλαστικά καρφιά δρόμου εμπνευσμένα από τα μάτια της γάτας που λάμπουν στο σκοτάδι	9
3.5.	TM05 Πολυλειτουργικά βιοδιασπώμενα παπούτσια εμπνευσμένα από τη βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης των φυκιών	10
3.6.	TM06 Οι σήραγγες των τύμβων τερμιτών και ο σχεδιασμός κτιρίων για αποτελεσματική ψύξη και αερισμό	10
3.7.	TM07 Σχεδιάστε ένα δίκτυο μετρό ή σιδηροδρόμου λιγότερο επιρρεπές σε διαταραχές εμπνευσμένο από την προσαρμοστική συμπεριφορά της βλέννας και της μούχλας	11
3.8.	TM08 Υψηλής ταχύτητας και πιο αθόρυβα επιβατικά τρένα εμπνευσμένα από την αλκυόνα, την κουκουβάγια και τον πιγκουίνο	12
3.9.	TM09 Ασφαλείς, άνυδρες και φορητές τουαλέτες	12
3.10.	TM10 Οικολογική μείωση θορύβου στην πόλη εμπνευσμένη από τη φύση	13
4.	Συμπεράσματα	14



Co-funded by
the European Union

ΑΣ ΜΙΜΗΘΟΥΜΕ 2023 – 1 – EL01 - KA220-VET-000158477B

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι, ωστόσο, μόνο του/των συγγραφέα/ων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών Ελλάδας - ΙΚΥ. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών Ελλάδας - ΙΚΥ φέρουν ευθύνη γι' αυτές.

1. Εισαγωγή

Το έργο Let's Mimic έχει αναπτύξει καινοτόμες εκπαιδευτικές ενότητες που έχουν σχεδιαστεί για να ενισχύσουν τις δεξιότητες βιωσιμότητας των εκπαιδευόμενων Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ). Αυτές οι ενότητες υποστηρίζουν την υιοθέτηση της διαδικασίας σχεδιασμού βιομίμησης καθοδηγώντας τα έξι βασικά βήματα της μεθοδολογίας βιομίμησης: ΟΡΙΣΜΟΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, ΠΕΡΙΛΗΨΗ, ΜΙΜΗΣΗ και ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ. Κάθε ενότητα έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μια δομημένη και πρακτική μαθησιακή εμπειρία.

Οι εκπαιδευτικές ενότητες σχετικά με τον Σχεδιασμό Διαδικασιών Βιομίμησης στοχεύουν στην εισαγωγή των μαθητών ΕΕΚ ηλικίας 14-16 ετών στον καινοτόμο τομέα της βιομίμησης. Η βιομίμηση περιλαμβάνει τη μάθηση και τη μίμηση των στρατηγικών της φύσης για την επίλυση των ανθρώπινων προκλήσεων με βιώσιμο τρόπο. Αυτές οι ενότητες στοχεύουν στην παροχή ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για τους μαθητές, ώστε να εξερευνήσουν και να εφαρμόσουν τις αρχές της βιομίμησης. Η ανάπτυξη αυτών των ενότητων καθοδηγείται από το πλαίσιο που ορίζεται στο ΠΕ2, εξασφαλίζοντας μια συνεκτική και αποτελεσματική μαθησιακή εμπειρία.

Ο πρωταρχικός σκοπός αυτών των εκπαιδευτικών ενότητων είναι η προώθηση δεξιοτήτων βιωσιμότητας μεταξύ των εκπαιδευόμενων ΕΕΚ. Με την εμπλοκή τους στη διαδικασία σχεδιασμού βιομίμησης, οι μαθητές θα αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση του πώς οι λύσεις που εμπνέονται από τη φύση μπορούν να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις. Οι ενότητες στοχεύουν στην ενίσχυση της κριτικής σκέψης, της δημιουργικότητας και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες αποτελούν βασικές δεξιότητες του 21ου αιώνα. Επιπλέον, οι ενότητες υποστηρίζουν τη Μάθηση Βασισμένη σε Έργα (PBL), ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εργαστούν σε έργα πραγματικού κόσμου που εφαρμόζουν τις αρχές της βιομίμησης.

2. Σκοπός και συνάφεια

Οι εκπαιδευτικές ενότητες έχουν σχεδιαστεί σχολαστικά για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων που ενισχύουν τις δεξιότητες βιωσιμότητας των εκπαιδευόμενων Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ). Αυτές οι ενότητες είναι δομημένες με βάση τα έξι βήματα της διαδικασίας σχεδιασμού βιομίμησης: ΟΡΙΣΜΟΣ, ΒΙΟΛΟΓΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, ΠΕΡΙΛΗΨΗ, ΜΙΜΗΣΗ και ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ. Κάθε βήμα ενσωματώνεται στην μαθησιακή εμπειρία για να διασφαλιστεί η ολοκληρωμένη κατανόηση και η πρακτική εφαρμογή των αρχών της βιομίμησης.

Οι εκπαιδευτικές ενότητες στοχεύουν στην επίτευξη των ακόλουθων στόχων:

- **Κατανόηση της βιομίμησης** :Να παρέχει στους μαθητές βασικές γνώσεις βιομίμησης και τη σημασία της στην προώθηση της βιωσιμότητας.
- **Εξερευνώντας τις στρατηγικές της φύσης**: Να δοθεί η δυνατότητα στους φοιτητές να διερευνήσουν και να αναλύσουν διάφορες φυσικές στρατηγικές και τις εφαρμογές τους στο σχεδιασμό και την τεχνολογία.
- **Εφαρμογή των αρχών της βιομίμησης**: Να καθοδηγήσει τους μαθητές στα έξι βήματα της διαδικασίας σχεδιασμού βιομίμησης, διευκολύνοντας την πρακτική εμπειρία και την πρακτική εφαρμογή.
- **Βελτίωση των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα**: Να αναπτύξουν κριτική σκέψη, δημιουργικότητα, συνεργασία και επικοινωνιακές δεξιότητες μέσω έργων PBL και βιομίμησης.
- **Προώθηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης**:Να ευαισθητοποιήσουμε το κοινό σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και τη σημασία των βιώσιμων λύσεων εμπνευσμένων από τη φύση.

3. Περιγραφή των εκπαιδευτικών ενότητων

3.1. ΤΜ01 Κομψός και αποδοτικός ανεμιστήρας οροφής εμπνευσμένος από την αεροδυναμική των σπόρων του πλατάνου

Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει τον σχεδιασμό ενός ανεμιστήρα οροφής που συνδυάζει αισθητική και υψηλή απόδοση, ενώ παράλληλα αντλεί έμπνευση από τη φύση, και πιο συγκεκριμένα από τις μοναδικές αεροδυναμικές ιδιότητες των σπόρων του πλατάνου.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνει συνολικά 30 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα έξι βήματα της βιομίμησης ως εξής: 12 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ, 6 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 συναρτήσεις για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν 4 έγγραφα, 6 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.2. Μαγικό ΤΜ02 από δέρμα καρχαρία για μείωση της οπισθέλκουσας

Αυτό το παράδειγμα είναι ένα μαγικό εμπνευσμένο από τη φύση που μειώνει την αντίσταση και επιτρέπει στους κολυμβητές να επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταχύτητες με ελάχιστη προσπάθεια, πιο συγκεκριμένα, ένα μαγικό εμπνευσμένο από δέρμα καρχαρία.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 28 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 12 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ, 4 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2

εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα είναι: 1 έγγραφο και 14 Η5Ρs.

3.3. ΤΜ03 Αποτελεσματική συλλογή νερού σε άνυδρα περιβάλλοντα εμπνευσμένη από τα σκαθάρια που πίνουν νερό από τον αέρα

Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει τον σχεδιασμό ενός κλιμακωτού συστήματος που μπορεί να συλλέγει και να αποθηκεύει νερό σε άνυδρα περιβάλλοντα, αντλώντας έμπνευση από τη φύση και συγκεκριμένα από το σκαθάρι της ερήμου Namib.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 30 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 12 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ, 6 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 3 έγγραφα, 5 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.4. ΤΜ04 Ανακλαστικά καρφιά δρόμου εμπνευσμένα από τα μάτια της γάτας που λάμπουν στο σκοτάδι

Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει ανακλαστικά οδοστρώματα που συνδυάζουν αισθητική και υψηλή απόδοση, ενώ παράλληλα αντλούν έμπνευση από τη φύση, πιο συγκεκριμένα από τις μοναδικές ιδιότητες των γατίσιων ματιών που λάμπουν στο σκοτάδι.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 27 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομημητικής ως εξής: 10 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ, 5 για τις εργασίες Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 για τις εργασίες Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 3 έγγραφα, 6 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.5. ΤΜ05 Πολυλειτουργικά βιοδιασπώμενα παπούτσια εμπνευσμένα από τη βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης των φυκιών

Αυτό το παράδειγμα περιγράφει τον σχεδιασμό παπουτσιών που συνδυάζουν την αισθητική και τη βιωσιμότητα, αντλώντας έμπνευση από τη φύση, πιο συγκεκριμένα από τις βιοδιασπώμενες ιδιότητες των φυκιών.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 27 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 10 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ της πρόκλησης, 5 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και εργασίες 2 για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 3 έγγραφα, 6 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.6. ΤΜ06 Οι σήραγγες των τύμβων τερμιτών και ο σχεδιασμός κτιρίων για αποτελεσματική ψύξη και αερισμό

Αυτό το παράδειγμα σκιαγραφεί τον σχεδιασμό ενός συστήματος αερισμού κτιρίου που συνδυάζει την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα, αντλώντας έμπνευση από

τη φύση, και συγκεκριμένα από τις μοναδικές ιδιότητες ψύξης και αερισμού των τύμβων τερμιτών.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 26 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 8 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ της Πρόκλησης, 6 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 1 έγγραφο, 6 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.7. ΤΜ07 Σχεδιάστε ένα δίκτυο μετρό ή σιδηροδρόμου λιγότερο επιρρεπές σε διαταραχές εμπνευσμένο από την προσαρμοστική συμπεριφορά της βλέννας και της μούχλας

Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει τον σχεδιασμό ενός σιδηροδρομικού ή μετρό δικτύου που συνδυάζει την οικονομική αποδοτικότητα, την αποκέντρωση, την ανθεκτικότητα και την επεκτασιμότητα, ενώ παράλληλα αντλεί έμπνευση από τη φύση, πιο συγκεκριμένα από τον μοναδικό τρόπο με τον οποίο η μούχλα Slime δημιουργεί μονοπάτια κατά την αναζήτηση τροφής.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 27 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 10 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ της Πρόκλησης, 5 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και εργασίες 2 για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 2 έγγραφα, 6 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.8. ΤΜ08 Υψηλής ταχύτητας και πιο αθόρυβα επιβατικά τρένα εμπνευσμένα από την αλκυόνα, την κουκουβάγια και τον πιγκουίνο

Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει τις αρχές σχεδιασμού ενός τρένου υψηλής ταχύτητας που συνδυάζει την υψηλή ταχύτητα και τη μειωμένη ηχορύπανση, συγκεκριμένα το «μπουμ της σήραγγας», με την ενεργειακή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από τη φύση. Πιο συγκεκριμένα, αυτό είναι εμπνευσμένο από την αθόρυβη πτήση των κουκουβάγιων, τα αεροδυναμικά σώματα των πιγκουίνων Adélie και το κεφάλι και το ράμφος του αλκυόνα.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 27 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 10 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ της Πρόκλησης, 5 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν 5 έγγραφα, 12 Η5Ρ και 3 βίντεο.

3.9. ΤΜ09 Ασφαλείς, άνυδρες και φορητές τουαλέτες

Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει τον σχεδιασμό μιας φορητής τουαλέτας που συνδυάζει αισθητική και υψηλή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από τη φύση, και συγκεκριμένα από τη μοναδική ικανότητα των φυτών να υφίστανται εξατμισοδιαπνοή.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 27 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 10 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ της Πρόκλησης, 6 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 3 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 2 έγγραφα, 5 Η5Ρ και 1 βίντεο.

3.10. ΤΜ10 Οικολογική μείωση θορύβου στην πόλη εμπνευσμένη από τη φύση

Αυτό το παράδειγμα αφορά τη δημιουργία παθητικών, φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων για τη μείωση της ηχορύπανσης στις πόλεις, εμπνευσμένων από τη φύση, πιο συγκεκριμένα από τα δάση που μειώνουν τους ήχους μέσω της πολυεπίπεδης βλάστησης και από όντα όπως οι κουκουβάγιες που διαθέτουν μαλακά φτερά για την ελαχιστοποίηση του ήχου κατά την πτήση.

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα περιέχει συνολικά 30 εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές, οι οποίες χωρίζονται στα 6 βήματα της βιομίμησης ως εξής: 12 εργασίες για το Βήμα 1 - ΟΡΙΣΜΟΣ της Πρόκλησης, 6 εργασίες για το Βήμα 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, 2 εργασίες για το Βήμα 3 – ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 4 – ΠΕΡΙΛΗΨΗ, 4 εργασίες για το Βήμα 5 – ΜΙΜΗΣΗ και 2 εργασίες για το Βήμα 6 – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.

Οι πόροι που παρέχονται από τους καθηγητές για αυτήν την εκπαιδευτική ενότητα περιλαμβάνουν: 3 έγγραφα, 6 Η5Ρ και 1 βίντεο.

4. Συμπεράσματα

Το Project Let's Mimic αντιπροσωπεύει μια πρωτοποριακή πρωτοβουλία που στοχεύει στον εξοπλισμό των εκπαιδευόμενων ΕΕΚ με βασικές δεξιότητες βιωσιμότητας μέσω του καινοτόμου πρίσματος της βιομίμησης. Ενσωματώνοντας τη διαδικασία σχεδιασμού βιομίμησης έξι βημάτων — ΟΡΙΣΜΟΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ, ΠΕΡΙΛΗΨΗ, ΜΙΜΗΣΗ και ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ — σε δομημένες εκπαιδευτικές ενότητες, το έργο προωθεί ένα πρακτικό, διερευνητικό μαθησιακό περιβάλλον.

Αυτές οι ενότητες όχι μόνο εισάγουν τους μαθητές ηλικίας 14-16 ετών στην επίλυση προβλημάτων εμπνευσμένων από τη φύση, αλλά καλλιεργούν επίσης κρίσιμες ικανότητες του 21ου αιώνα, όπως η δημιουργικότητα, η συνεργασία και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. Κάθε ενότητα αποτελεί παράδειγμα του πώς οι βιολογικές στρατηγικές μπορούν να διαμορφώσουν βιώσιμες τεχνολογικές λύσεις. Βασισμένες σε ένα συνεκτικό παιδαγωγικό πλαίσιο, οι ενότητες Let's Mimic ενδυναμώνουν τους μαθητές να ασχοληθούν με τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου, προωθώντας μια βαθύτερη κατανόηση της βιωσιμότητας και τις μετασχηματιστικές δυνατότητες της βιομίμησης στη διαμόρφωση ενός πιο ανθεκτικού μέλλοντος.

Παράρτημα

TM 01 Κομφός και αποδοτικός ανεμιστήρας οροφής εμπνευσμένος από την αεροδυναμική των σπόρων του πλατάνου.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομίμησης, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει κατανόηση του τι πρέπει να επιτύχει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο.● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί μπορεί να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις.
	ΕΡΓΑΣΙΕΣ Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα. Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις. Εργασία 3 Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο. Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.

Εργασία 5

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο και τις τοποθεσίες ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες ή/και τους περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε το συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε το Ιαπομιμήσεις ή κινδύνους.

Εργασία 11

Προσδιορίστε τοντοοστ.

Εργασία 12

Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας για το βήμα Ορισμός.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος H5P/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι να σχεδιαστεί ένας ανεμιστήρας οροφής που συνδυάζει αισθητική και υψηλή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από τις μοναδικές αεροδυναμικές ιδιότητες των σπόρων πλάτανου.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Αεροδυναμική απόδοση:**Χρησιμοποιήστε τις αρχές που παρατηρούνται στους σπόρους πλάτανου για να βελτιώσετε τη ροή αέρα και την ενεργειακή απόδοση του ανεμιστήρα.
- **Κομψότητα:**Βεβαιωθείτε ότι ο σχεδιασμός είναι οπτικά ελκυστικός και ενσωματώνεται άψογα στους μοντέρνους εσωτερικούς χώρους.
- **Λειτουργικότητα:**Ο ανεμιστήρας θα πρέπει να είναι εύκολος στην εγκατάσταση, να λειτουργεί αθόρυβα και να παρέχει αποτελεσματική ψύξη.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορείς να σχεδιάσεις έναν αποδοτικό ανεμιστήρα οροφής που μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και έχει χαμηλότερη περιβαλλοντική αντίκτυπο;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς συμβάλλει ο σχεδιασμός της λεπίδας σε χαμηλότερες ταχύτητες λειτουργίας και μειωμένη αναταραχή;

Ποια είναι τα μοναδικά δομικά χαρακτηριστικά των σπόρων πλάτανου που τους επιτρέπουν να διασπείρονται αποτελεσματικά;

Εργασία 3: Πρωταρχικός στόχος

Ο πρωταρχικός στόχος είναι ο σχεδιασμός ανεμιστήρων οροφής που λειτουργούν σε χαμηλές ταχύτητες, παρέχοντας παράλληλα υψηλή ροή αέρα με ελάχιστη αναταραχή και θόρυβο, προσφέροντας έτσι μια πιο αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική λύση τόσο για οικιακούς όσο και για επαγγελματικούς χώρους.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να αντιμετωπίζει τις ανεπάρκειες και τα μειονεκτήματα των συμβατικών ανεμιστήρων οροφής, οι οποίοι συνήθως απαιτούν υψηλές ταχύτητες λειτουργίας για να επιτύχουν επαρκή ροή αέρα. Αυτές οι υψηλές ταχύτητες δημιουργούν σημαντικές αναταράξεις και θόρυβο από τον άνεμο, οδηγώντας σε ένα λιγότερο άνετο περιβάλλον. Επιπλέον, οι συμβατικοί ανεμιστήρες συχνά χρησιμοποιούν πολλαπλά πτερύγια, γεγονός που αυξάνει το κόστος υλικών και την κατανάλωση ενέργειας.

Εργασία 5: Στοχευμένο κοινό

- **Ιδιοκτήτες σπιτιών καιρκατοικοί:** Οι κύριοι χρήστες του ανεμιστήρα σε οικιακούς χώρους, οι οποίοι θα επωφεληθούν από βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση, πιο αθόρυβη λειτουργία και βελτιωμένη κυκλοφορία αέρα.
- **Περιβαλλοντικό/εναδικοηγόροι:** Αυτή η ομάδα θα ενδιαφερόταν για το πώς ο σχεδιασμός μειώνει την κατανάλωση ενέργειας, μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα και προωθεί τη βιωσιμότητα.
- **Ενέργεια και αποτελεσματικότητα οργανισμοί:** Οι φορείς που προωθούν την εξοικονόμηση ενέργειας μπορούν να αξιολογήσουν και να εγκρίνουν τον σχεδιασμό του ανεμιστήρα εάν καταδεικνύει σαφή οφέλη στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Καταναλωτές σε εξελισσόμενες περιοχές:** Σε περιοχές με περιορισμένη πρόσβαση σε αξιόπιστη ηλεκτρική ενέργεια, ένας ενεργειακά αποδοτικός ανεμιστήρας θα μπορούσε να έχει σημαντικό θετικό αντίκτυπο, βελτιώνοντας τις συνθήκες διαβίωσης και μειώνοντας την εξάρτηση από την ακριβή ή σπανιότερη ηλεκτρική ενέργεια.

Εργασία 6: Πλαίσιο και τοποθεσίες

Συμφραζόμενα

Ο σχεδιασμός μπορεί να εφαρμοστεί σε κατοικίες, γραφεία, εμπορικά κτίρια, κτίρια σε τροπικά και θερμά κλίματα, οικολογικές κατοικίες, πράσινα κτίρια, βιώσιμα αρχιτεκτονικά έργα, δημόσια κτίρια και ιδρύματα.

Τοποθεσίες ή ρυθμίσεις για υλοποίηση:

- **Κατοικίες:** Ο σχεδιασμός θα χρησιμοποιηθεί κυρίως σε κατοικίες, όπου η ενεργειακή απόδοση και η άνεση είναι το

κλειδί. Θα προσελκύσει τόσο αστικά όσο και προαστιακά νοικοκυριά.

- **Γραφεία και εμπορικά κτίρια:**Οι ενεργειακά αποδοτικοί και αισθητικά ευχάριστοι ανεμιστήρες θα ήταν ιδανικοί για σύγχρονα γραφεία ή χώρους λιανικής πώλησης, όπου η εξοικονόμηση κόστους και ο σχεδιασμός είναι σημαντικοί παράγοντες.
- **Τροπικά και θερμά κλίματα:**Οι περιοχές όπου οι ανεμιστήρες οροφής χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό, όπως περιοχές στη Νοτιοανατολική Ασία, τη Λατινική Αμερική και την Αφρική, θα ωφελούνταν σε μεγάλο βαθμό από ένα σχέδιο που κυκλοφορεί τον αέρα πιο αποτελεσματικά με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.
- **Βιώσιμες ή φιλικές προς το περιβάλλον αναπτύξεις:**Ο ανεμιστήρας θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε οικολογικά σπίτια, πράσινα κτίρια ή βιώσιμα αρχιτεκτονικά έργα που στοχεύουν στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- **Δημόσια κτίρια και ιδρύματα:**Σχολεία, νοσοκομεία και κυβερνητικά κτίρια μπορούν να ενσωματώσουν αυτούς τους ανεμιστήρες για εξοικονόμηση ενέργειας, ειδικά σε περιοχές όπου η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί προτεραιότητα.

Προσδιορίζοντας αυτές τις ομάδες και τα περιβάλλοντα, είναι σαφές ότι αυτός ο σχεδιασμός ανεμιστήρα οροφής εμπνευσμένος από τους σπόρους του πλατάνου έχει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, από μεμονωμένα νοικοκυριά έως μεγάλης κλίμακας εμπορικά και θεσμικά έργα, με ιδιαίτερη έμφαση στην ενεργειακή απόδοση και τη βιωσιμότητα.

Εργασία 7: Ευκαιρίες και περιορισμοί

Ευκαιρίες	Περιορισμοί
Αυξανόμενη ζήτηση για ενεργειακή απόδοση	Υψηλό κόστος έρευνας και ανάπτυξης και κατασκευής
Πιστοποιήσεις πράσινων κτιρίων (LEED)	Κορεσμός ανταγωνιστικής αγοράς
Κυβερνητικά κίνητρα εξοικονόμησης ενέργειας	Δισταγμός καταναλωτών με νέα σχέδια
Αυξανόμενες τιμές ενέργειας (ελκυστικότητα εξοικονόμησης κόστους)	Σύνθετη αλυσίδα εφοδιασμού για οικολογικά υλικά

Οικολογικά συνειδητοποιημένη καταναλωτική βάση	Συμμόρφωση με τους περιφερειακούς κανονισμούς
Ενσωμάτωση με συστήματα έξυπνου σπιτιού	Δυσκολία στην κλιμάκωση της παραγωγής

Εργασία 8: Γσουνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Ενεργειακή απόδοση και ενσωμάτωση έξυπνου σπιτιού
- Βιωσιμότητα και οικολογικός σχεδιασμός
- Κλιματική αλλαγή και ποιότητα εσωτερικού αέρα

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Κυβερνητικά κίνητρα για ενεργειακή απόδοση και πράσινες τεχνολογίες.
- Νομοθεσία που προωθεί τη μείωση του άνθρακα και τις βιώσιμες πρακτικές δόμησης.
- Αυξανόμενη καταναλωτική ζήτηση για οικολογικά και έξυπνα οικιακά προϊόντα.
- Διεθνείς συμφωνίες και εταιρικοί στόχοι ESG που προωθούν τη βιωσιμότητα.
- Πρωτοβουλίες κυκλικής οικονομίας και κανονισμοί μείωσης των αποβλήτων που υποστηρίζουν τη χρήση βιώσιμων υλικών.

Εργασία 10: Λαπομμήσεις ή κίνδυνοι

- Απόδοση έναντι αισθητικής.
- Ανθεκτικότητα υλικού.
- Υιοθέτηση από την αγορά και συμπεριφορά καταναλωτή.
- Αντίσταση των καταναλωτών στις νέες τεχνολογίες.

Εργασία 11: Gost

- Ανεμιστήρας μεσαίας κατηγορίας: Ένας ανεμιστήρας εμπνευσμένος από σπόρους πλατάνου, σχεδιασμένος για ενεργειακή απόδοση αλλά κατασκευασμένος με τυποποιημένα υλικά, μπορεί να κοστίζει περίπου 150 - 300 \$, παρόμοια με άλλους ανεμιστήρες οροφής υψηλής ποιότητας.

- Ανεμιστήρας υψηλής ποιότητας: Εάν τοποθετηθεί ως προϊόν σχεδιαστές ή πολυτελείας που χρησιμοποιεί υλικά υψηλής ποιότητας όπως ανθρακονήματα ή ενσωματώνει έξυπνη τεχνολογία, η τιμή θα μπορούσε να φτάσει τα 500\$ - 1.000\$ ή και περισσότερο.
- Οικολογικές/έξυπνες επιλογές: Τα μοντέλα που έχουν σχεδιαστεί για εξοικονόμηση ενέργειας και διαθέτουν έξυπνα χειριστήρια θα μπορούσαν να κυμαίνονται στην περιοχή των 300 - 600 δολαρίων, εξισορροπώντας την τεχνολογία και τα οικολογικά χαρακτηριστικά.

Εργασία 12: Συμπεράσματα

Ο ανεμιστήρας οροφής, εμπνευσμένος από τους σπόρους του πλατάνου, παρουσιάζει σημαντικές ευκαιρίες όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση, τη βιωσιμότητα και τη ζήτηση της αγοράς για οικολογικά προϊόντα. Ωστόσο, περιορισμοί όπως το υψηλό κόστος ανάπτυξης, ο ανταγωνισμός στην αγορά και η πιθανή διστακτικότητα των καταναλωτών πρέπει να αντιμετωπίζονται προσεκτικά. Η επιτυχία του ανεμιστήρα θα εξαρτηθεί από την αποτελεσματική εξισορρόπηση αυτών των παραγόντων, τη διασφάλιση της οικονομικής αποδοτικότητας και τη στρατηγική τοποθέτηση του προϊόντος στην αγορά μέσω εκπαίδευσης, καινοτομίας και συνεργασιών με πρωτοβουλίες που επικεντρώνονται στη βιωσιμότητα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομίμησης, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα: Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που εμφανίζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας. • Κατανόηση των βιολογικών αρχών: Ερευνήστε σε βάθος τις βασικές αρχές και μηχανισμούς που καθιστούν αυτά τα

βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.

- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:** Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε διαφορετικές φυσικές διεργασίες που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διαβάστε για τον σπόρο του πλατάνου και λύστε το κουίζ.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Γράψτε την παρατήρησή σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα.

Εργασία 4

Προσδιορίστε βασικές λειτουργίες που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης.

Εργασία 5

Σκεφτείτε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

Εργασία 6

Σας δίνονται τρία φυσικά μοντέλα: σωροί τερμιτών, αγκάθια κάκτων ή ρουθούνια ζώων. Πάρτε ένα φυσικό μοντέλο και εξηγήστε σε μια σημείωση πώς περιορίζεται ή διαχειρίζεται η ροή του αέρα.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε τους σπόρους του πλατάνου]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, το σχήμα των φτερών του σπόρου του πλατάνου του επιτρέπει να γλιστράει στον αέρα, δημιουργώντας μια σπειροειδή κίνηση.

Οι σπόροι πλατάνου, επίσης γνωστοί ως σαμάρες, έχουν ένα συναρπαστικό σχέδιο που τους επιτρέπει να γλιστρούν στον αέρα με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας. Τα φτερά τους δημιουργούν μια σπειροειδή κίνηση, η οποία τους βοηθά να παραμένουν στον αέρα για περισσότερο χρόνο και να ταξιδεύουν πιο μακριά από το μητρικό δέντρο. Αυτός ο μηχανισμός είναι ένα λαμπρό παράδειγμα της φύσης που λύνει την πρόκληση της δημιουργίας ουσιαστικής ροής αέρα με ελάχιστη ισχύ.

Πώς κάνει η Συκομόροι σπόροι γλιστρούν και περιστρέφονται;

- **Σχεδιασμός πτέρυγας:** Τα φτερά των σπόρων πλατάνου είναι φαρδιά και σαν χαρτί, παγιδεύοντας τον αέρα καθώς πέφτουν. Ο ίδιος ο σπόρος είναι βαρύτερος από το φτερό, δημιουργώντας μια ισορροπία που επιτρέπει στον σπόρο να προσανατολιστεί και να αρχίσει να περιστρέφεται.
- **Αυτόματη περιστροφή:** Καθώς ο σπόρος πέφτει, το πλατύ φτερό του επιβραδύνεται λόγω της αντίστασης του αέρα, προκαλώντας την κλίση του σπόρου. Αυτή η κλίση δημιουργεί μια σπειροειδή κίνηση, παρόμοια με τη λεπίδα ενός ελικοπτερου, η οποία επιβραδύνει την κάθοδο και επιτρέπει στον σπόρο να παρασυρθεί περαιτέρω από τον άνεμο.
- **Αεροδυναμική:** Η περιστροφική κίνηση δημιουργεί μια δίνη που αυξάνει την άνωση, επιτρέποντας στον σπόρο να παραμένει στον αέρα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αυτή η αρχή είναι παρόμοια με εκείνη που χρησιμοποιούν τα έντομα, οι νυχτερίδες και τα κολίβρια.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τους σπόρους πλατάνου και το συναρπαστικό πέταγμα τους

- **Φυσικά ελικόπτερα:**Οι σπόροι πλάτανου ονομάζονται συχνά «ελικόπτερα της φύσης» λόγω της περιστροφικής τους κίνησης, η οποία είναι παρόμοια με τις λεπίδες ενός ελικοπτέρου.
- **Αποτελεσματικό ταξίδι:**Ο σχεδιασμός των σπόρων πλάτανου τους επιτρέπει να ταξιδεύουν έως και 100 μέτρα μακριά από το μητρικό δέντρο, βοηθώντας το δέντρο να εξαπλώσει τους απογόνους του σε μια ευρεία περιοχή.
- **Δημιουργία δίνης:**Η περιστροφική κίνηση των σπόρων δημιουργεί μικροσκοπικούς στροβίλους στον αέρα, οι οποίοι βοηθούν στη διατήρησή τους στον αέρα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αυτή η αρχή χρησιμοποιείται επίσης στο σχεδιασμό φτερών αεροσκαφών.
- **Έμπνευση για την τεχνολογία:**Ο μηχανισμός αυτόματης περιστροφής των σπόρων πλάτανου έχει εμπνεύσει τους μηχανικούς στο σχεδιασμό πιο αποδοτικών ανεμογεννητριών και drones.
- **Εποχιακή παράσταση:**Το φθινόπωρο, τα πλατάνια απελευθερώνουν χιλιάδες σπόρους, δημιουργώντας μια μαγευτική παράσταση περιστρεφόμενων σπόρων που πέφτουν στο έδαφος.



[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζατε ότι οι σπόροι πλάτανου έχουν σχεδιαστεί για να διασπείρονται με σχετικά ομοιόμορφη ροή αέρα;

Πως;

Η δομή τους που μοιάζει με φτερό, γνωστή ως σαμάρα, τους επιτρέπει να πιάνουν τον άνεμο και να περιστρέφονται καθώς πέφτουν, δημιουργώντας μια σταθερή και ελεγχόμενη κάθοδο. Αυτή η περιστροφική κίνηση, ή αυτοπεριστροφή, βοηθά στην ομοιόμορφη κατανομή των σπόρων σε μια μεγάλη περιοχή, διασφαλίζοντας ότι δεν θα προσγειωθούν όλοι στο ίδιο σημείο και μειώνοντας τον ανταγωνισμό μεταξύ των σπορόφυτων.



[Πόρος 3 –H5P Βρείτε πολλά hotspots]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες

Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα έχετε ανακαλύψει μέχρι τώρα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα πώς μοιάζει ένας σπόρος πλάτανου;



[Εικόνα προς χρήση]



[Πόρος 4 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο καταγράφει την αργή κίνηση των σπόρων πλάτανου

<https://youtu.be/SdOOpT1ZrN0?si=dst9G30XJIDMATES>



[Πόρος 5 - Σπόροι πλατάνου έναντι περιορισμού ροής αέρα]

[Εγγραφο]

Η φύση έχει μερικούς συναρπαστικούς τρόπους για να περιορίζει ή να μπλοκάρει τη ροή του αέρα και, ενώ οι σπόροι του πλατάνου έχουν σχεδιαστεί κυρίως για αποτελεσματική κυκλοφορία και διασπορά του αέρα, μπορούμε να κάνουμε μερικές ενδιαφέρουσες παραλληλίες:

Οι σπόροι πλάτανου έχουν σχεδιαστεί για να μεγιστοποιούν τη διασπορά τους, πιάνοντας τον άνεμο και περιστρέφοντάς τον. Ωστόσο, η δομή τους μπορεί επίσης να παρέχει πληροφορίες για το πώς μπορεί να διαχειριστεί ή να περιοριστεί η ροή του αέρα, όπως:

1. Σχήμα και προσανατολισμός πτερυγίων

- Η δομή που μοιάζει με φτερό των σπόρων πλάτανου δημιουργεί μια ελεγχόμενη κάθοδο δημιουργώντας άντωση και αντίσταση. Ρυθμίζοντας τη γωνία και το σχήμα των φτερών, οι σπόροι μπορούν να διαχειριστούν τη ροή του αέρα γύρω τους, επιβραδύνοντας την πτώση τους και διασφαλίζοντας ότι θα ταξιδέψουν πιο μακριά.
- Αυτή η αρχή μπορεί να εφαρμοστεί στο σχεδιασμό δομών που ελέγχουν τη ροή του αέρα αλλάζοντας γωνίες και σχήματα είτε για να ενισχύσουν είτε για να περιορίσουν την κίνηση του αέρα.

2. Υφή επιφάνειας

- Η επιφάνεια των φτερών του πλατάνου μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο ο αέρας ρέει πάνω τους. Μια τραχιά ή ανάγλυφη επιφάνεια μπορεί να δημιουργήσει αναταράξεις, οι οποίες μπορούν να επιβραδύνουν τη ροή του αέρα και να μειώσουν την ταχύτητα καθόδου.
- Ομοίως, επιφάνειες με συγκεκριμένες υφές μπορούν να σχεδιαστούν για να δημιουργούν αναταράξεις και να περιορίζουν τη ροή του αέρα σε διάφορες εφαρμογές, όπως σε συστήματα εξαερισμού ή αεροδυναμικά σχέδια.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα θα ενημερώσει τους μαθητές σχετικά με τις απαντήσεις (σωστό ή λανθασμένο) και να παρέχετε ένα εξατομικευμένο μήνυμα.

Εργασία 2

Στο βίντεο, μπορώ να δω ότι το φαρδύ, χάρτινο φτερό του σπόρου του πλάτανου παγιδεύει τον αέρα καθώς πέφτει. Ο βαρύτερος σπόρος στη βάση δημιουργεί μια ισορροπία, επιτρέποντάς του να προσανατολιστεί και να αρχίσει να περιστρέφεται. Αυτός ο σχεδιασμός βοηθά τον σπόρο να γλιστράει ομαλά στον αέρα.

Εργασία 3

Πώς μπορεί η φύση να λύσει την πρόκληση με λιγότερη ενέργεια για να δημιουργήσει μια ουσιαστική ροή αέρα;

Εργασία 4

Σύνοψη τουκεεεφάδιατάξεις που ισχύουν γιανφύσησντοκείμενα:

- Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα: Πτερύγια ψαριών, πτερύγια φαλαινών
- Αθόρυβη λειτουργία: Φτερά κουκουβάγιας, δέρμα καρχαρία
- Ανθεκτικότητα και ελαφρύς σχεδιασμός: Μετάξι αράχνης, δομή οστών πουλιών
- Ρύθμιση θερμότητας: Σωροί τερμιτών, αυτιά ελέφαντα
- Προσαρμοστικότητα και ευελιξία: Φύλλα φυτών (τροπισμός), θερμορύθμιση πιγκουίνων
- Βιωσιμότητα και οικολογικά υλικά: Μπαμπού, κελύφη μαλακίων
- Διασκορπισμένη, ομοιόμορφη ροή αέρα: Ψάρια που κοπαδεύουν, ρύθμιση ροής αέρα στην κυψέλη

Κατανοώντας πώς οι οργανισμοί έχουν προσαρμοστεί για να λύσουν παρόμοια προβλήματα στη φύση, αυτές οι βασικές λειτουργίες μπορούν να εμπνεύσουν καινοτόμες λύσεις που βελτιώνουν την απόδοση, τη βιωσιμότητα και την ελκυστικότητα του ανεμιστήρα οροφής που είναι εμπνευσμένος από τους σπόρους του πλατάνου.

Εργασία 5

Πώς μπορεί η φύσηπεριορισμός ή αποκλεισμόςροή αέρα;

Εργασία 6

Σωροί τερμιτών:

- **Δομή και σχεδιασμός:**Οι τύμβοι τερμιτών κατασκευάζονται με ένα πολύπλοκο δίκτυο σηράγγων και αεραγωγών. Αυτές οι κατασκευές έχουν σχεδιαστεί για να ρυθμίζουν τη θερμοκρασία και την υγρασία μέσα στον τύμβο, κάτι που είναι κρίσιμο για την επιβίωση της αποικίας τερμιτών.
- **Διαχείριση ροής αέρα:**Οι λόφοι διαθέτουν ένα σύστημα φρεατίων εξαερισμού που επιτρέπουν στον ζεστό αέρα να ανεβαίνει και να διαφεύγει από την κορυφή, ενώ ο ψυχρότερος αέρας αναρροφάται από τον πυθμένα. Αυτό

δημιουργεί ένα φυσικό ρεύμα μεταφοράς, συμβάλλοντας στη διατήρηση ενός σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος.

- **Αποδοτικότητα:**Ο σχεδιασμός του τύμβου τερμιτών διασφαλίζει την κυκλοφορία καθαρού αέρα σε όλη την κατασκευή, απομακρύνοντας το διοξείδιο του άνθρακα και φέρνοντας οξυγόνο. Αυτή η αποτελεσματική διαχείριση της ροής του αέρα επιτρέπει στους τερμίτες να ευδοκιμούν ακόμη και σε σκληρά κλίματα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομίμησης, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Εξερευνήστε τη φύση:Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς.● Προσδιορίστε τις λειτουργίες:Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε.● Συγκεντρώστε πληροφορίες:Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι.
	ΕΡΓΑΣΙΕΣ <p>Εργασία 1</p> <p>Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες με τους σπόρους του πλατάνου και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.</p> <p>Εργασία 2</p> <p>Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομίμησης.</p>

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες των σπόρων πλατάνου]

Ο σπόρος του πλάτανου, γνωστός και ως σαμάρρα, είναι ένα θαύμα της φυσικής μηχανικής. Η δομή του που μοιάζει με φτερό έχει σχεδιαστεί για να μεγιστοποιεί την αεροδυναμική απόδοση. Όταν αυτοί οι σπόροι πέφτουν από το δέντρο, περιστρέφονται γρήγορα, δημιουργώντας άνοση και επιτρέποντάς τους να γλιστρούν στον αέρα. Αυτή η κίνηση περιστροφής βοηθά τους σπόρους να ταξιδέψουν πιο μακριά από το μητρικό δέντρο, αυξάνοντας τις πιθανότητες να βρουν ένα κατάλληλο μέρος για να βλαστήσουν.

Λεπτομερείς λειτουργίες των σπόρων πλάτανου

1. Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα

- **Αεροδυναμικός σχεδιασμός:** Το μοναδικό σχήμα του φτερού του σπόρου του πλάτανου του επιτρέπει να πιάνει αποτελεσματικά τον άνεμο. Αυτός ο σχεδιασμός ελαχιστοποιεί την ενέργεια που απαιτείται για να παραμείνει στον αέρα, επιτρέποντας στον σπόρο να ταξιδεύει σε μεγάλες αποστάσεις.
- **Εξοικονόμηση ενέργειας:** Χρησιμοποιώντας ελάχιστη ενέργεια για να κινηθεί στον αέρα, ο σπόρος μπορεί να καλύψει μια μεγαλύτερη περιοχή, η οποία είναι κρίσιμη για τη διασπορά του είδους.

2. Αθόρυβη λειτουργία

- **Ήσυχη κίνηση:** Η κάθοδος του σπόρου του πλάτανου είναι σχεδόν αθόρυβη, χάρη στο ομαλό, αεροδυναμικό σχήμα του, το οποίο μειώνει τις αναταράξεις και τον θόρυβο καθώς περιστρέφεται και γλιστράει.
- **Κρυφή διασπορά:** Η αθόρυβη λειτουργία διασφαλίζει ότι οι σπόροι μπορούν να διασκορπιστούν χωρίς να προσελκύσουν την προσοχή πιθανών θηρευτών, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες επιβίωσής τους.

Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προσαρμογή στο περιβάλλον:** Η ικανότητα να γλιστρούν σε μεγάλες αποστάσεις επιτρέπει στους σπόρους του πλατάνου να προσαρμόζονται σε ποικίλα περιβάλλοντα. Μπορούν να βρουν νέες περιοχές με βέλτιστες συνθήκες για ανάπτυξη, όπως επαρκές ηλιακό φως, θρεπτικά συστατικά του εδάφους και υγρασία.
- **Συνεισφορά στη βιοποικιλότητα:** Με την εξάπλωσή τους σε μια ευρεία περιοχή, οι σπόροι του πλατάνου συμβάλλουν στη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματός τους. Βοηθούν στη διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας εντός του είδους και υποστηρίζουν την υγεία του δάσους.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα:

- **Φτερά λιβελούλας:** Οι λιβελούλες διαθέτουν εξαιρετικά αποδοτικά φτερά που παράγουν άνοση και πρόωση με ελάχιστη ενέργεια, επιτρέποντάς τους να πετούν γρήγορα και ευκίνητα.
- **Φτερά νυχτερίδας:** Οι νυχτερίδες χρησιμοποιούν μια εύκαμπτη μεμβράνη στα πτερύγιά τους που προσαρμόζει το σχήμα της για αποτελεσματική, ελεγχόμενη πτήση, βελτιστοποιώντας τη ροή του αέρα γύρω από τα φτερά τους για ευελιξία.
- **Φτερά κουκουβάγιας:** Οι κουκουβάγιες έχουν εξειδικευμένα φτερά στα φτερά τους με οδοντωτές άκρες που μειώνουν τις αναταράξεις και τον θόρυβο, επιτρέποντας σχεδόν αθόρυβη πτήση.
- **Φτερά σκαθαριού:** Ορισμένα σκαθάρια, όπως το σκαθάρι τιτάνας, έχουν δομές φτερών που μειώνουν τον θόρυβο κατά την πτήση λόγω της μοναδικής υφής των φτερών τους.
- **Φτερά κολιμπρί:** Τα κολίβρια χρησιμοποιούν εξειδικευμένα φτερά για να ελαχιστοποιήσουν τον θόρυβο ενώ αιωρούνται και κινούνται γρήγορα.

Εργασία 2

Ειδικοί

1. Πανεπιστημιακά και ερευνητικά ιδρύματα, για παράδειγμα

- **Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, Μπέρκλεϋ:** Τμήματα Επιστήμης, Πολιτικής & Διοίκησης και Μηχανολόγων Μηχανικών.
- **Πανεπιστήμιο Χάρβαρντ:** Το Ινστιτούτο Wyss για Βιολογικά Εμπνευσμένη Μηχανική διεξάγει συχνά έρευνα σχετική με τη βιομίμηση.

2. Συγκεκριμένοι εμπειρογνώμονες, για παράδειγμα

- **Τζανίν Μπένιους:** Βιολόγος και συγγραφέας του βιβλίου Biomimicry: Innovation Inspired by Nature.
- **Ντάνιελ Πόλι:** Θαλάσσιος βιολόγος, γνωστός για το έργο του στη βιολογία της αλιείας και τη μοντελοποίηση οικοσυστημάτων.
- **Μαρκ Μιοντάουνικ:** Καθηγητής Υλικών και Κοινωνίας στο University College London με εξειδίκευση στην επιστήμη των υλικών εμπνευσμένη από φυσικές δομές.

3. Επαγγελματικές ενώσεις, για παράδειγμα:

- **Ινστιτούτο Βιομίμησης:** Ειδικοί που ασχολούνται με τη βιομίμηση και τις εφαρμογές της. Αναζητήστε βασικές προσωπικότητες, όπως η Beth R. R., από το ινστιτούτο.
- **Αμερικανική Εταιρεία Μηχανολόγων Μηχανικών (ASME):** Μηχανολόγοι μηχανικοί με εξειδίκευση στην αεροδυναμική και την επιστήμη των υλικών.
- **Εταιρεία Βιολογίας Διατήρησης:** Ειδικοί σε θέματα διατήρησης και οικολογίας που μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εφαρμογές.

4. Εξειδικευμένα περιοδικά και δημοσιεύσεις:

- **Περιοδικό Πειραματικής Βιολογίας:** Περιλαμβάνει άρθρα σχετικά με τη βιομηχανική των ζώων και πώς οι προσαρμογές τους μπορούν να εμπνεύσουν την τεχνολογία.
- **Φύση και Επιστήμη:** Κορυφαία περιοδικά με έρευνα για τη βιομίμηση, τα φυσικά συστήματα και τις καινοτομίες εμπνευσμένες από τη φύση.

Κοινότητες:

1. Διαδικτυακά φόρουμ και μέσα κοινωνικής δικτύωσης

- **Reddit:**Subreddits όπως το r/biomimicry, το r/biology και το r/nature μπορούν να είναι ιδανικά για άτυπες συζητήσεις και δικτύωση.
- **Ομάδες στο LinkedIn:**Γίνετε μέλος ομάδων όπως το «Δίκτυο Βιομίμησης» ή το «Βιομίμηση και Σχεδιασμός» για να συνδεθείτε με επαγγελματίες και ενθουσιώδεις ανθρώπους.

2. Συνέδρια και εργαστήρια

- **Παγκόσμια Πρόκληση Σχεδιασμού Βιομίμησης:** Παρακολουθήστε εκδηλώσεις σχετικές με τον διαγωνισμό για να συναντήσετε καινοτόμους και ερευνητές στη βιομίμηση.
- **Διεθνές συνέδριο για τα βιομιμητικά και βιοϋβριδικά συστήματα:** Μια συγκέντρωση ερευνητών που εργάζονται σε συστήματα και τεχνολογίες εμπνευσμένες από τη βιολογία.
- **Ετήσια Συνάντηση της Οικολογικής Εταιρείας της Αμερικής (ESA):** Προσφέρει συνεδρίες και ευκαιρίες δικτύωσης με οικολόγους και βιολόγους.

3. Ακαδημαϊκές και επαγγελματικές ενώσεις

- **Ινστιτούτο Βιομίμησης:**Αλληλεπιδράστε με την κοινότητα του ινστιτούτου μέσω εργαστηρίων, διαδικτυακών σεμιναρίων και εκδηλώσεων δικτύωσης.
- **Διεθνής Εταιρεία Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής (ISBA):**Συνδεθείτε με επαγγελματίες που επικεντρώνονται στην ενσωμάτωση βιολογικών και κλιματικών αρχών στον σχεδιασμό κτιρίων.
- **Αμερικανικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτόνων (AIA):**Γίνετε μέλος των ομάδων ειδικού ενδιαφέροντος του AIA που σχετίζονται με τον βιώσιμο και σχεδιασμό βιομίμησης.

4. Τοπικές ομάδες φυσιοδιφών

- **Τοπικά κέντρα φύσης και βοτανικοί κήποι:**Οι κήποι συχνά έχουν φυσιοδίφες και βιολόγους που μπορούν να προσφέρουν πρακτικές γνώσεις και τοπική εμπειρογνωμοσύνη.
- **Παραρτήματα της εταιρείας Audubon:**Συνεργαστείτε με τα τοπικά παραρτήματα για να δημιουργήσετε επαφές με

φυσιοδίφες που επικεντρώνονται στη συμπεριφορά των πτηνών και στις μελέτες οικοτόπων.

5. Διαδικτυακές κοινότητες και πλατφόρμες

- **Πύλη Έρευνας:** Μια πλατφόρμα όπου οι ερευνητές μοιράζονται τις δημοσιεύσεις τους και μπορούν να συνδεθούν με ειδικούς στον τομέα τους.
- **Academia.edu:** Μια άλλη πλατφόρμα για την εύρεση και τη σύνδεση με ακαδημαϊκούς που εργάζονται σε σχετικά θέματα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, αναφερόμενοι σε αυτά ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομίμησης, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Αρχές εξαγωγής: Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.● Γενίκευση εννοιών: Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.● Δημιουργήστε αναλογίες: Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.
	<p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p>

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του σπόρου του Συκομορέα ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες από σπόρους πλατάνου που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες των σπόρων πλατάνου]
[Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργία/αμικρό

- **Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα:**Επιτυγχάνει ομαλή και αποτελεσματική κυκλοφορία του αέρα με ελάχιστη ενέργεια και λιγότερο θόρυβο
- **Αυτόματη περιστροφή:**Επιτρέπει στο λοβό των σπόρων να παραμένει στον αέρα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να ταξιδεύει σε μεγαλύτερες αποστάσεις.
- **Καμπύλο σχήμα:**Διευκολύνει την αυτόματη περιστροφή του λοβού των σπόρων.
- **Ισορροπία βάρους και μήκους φτερού:**Εξασφαλίζει ομαλή αυτόματη περιστροφή κατά την ελεύθερη πτώση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

- **Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα**
- **Λέξεις-κλειδιά:** Αεροδυναμική, Άνοδος, Ολίσθηση, Αποδοτικότητα
- **Περιγραφή:** Οι σπόροι του πλατάνου έχουν σχεδιαστεί για να μεγιστοποιούν την κυκλοφορία του αέρα μέσω του αεροδυναμικού τους σχήματος. Η δομή που μοιάζει με φτερό (σαμάρα) τους επιτρέπει να πιάνουν τον άνεμο και να ταξιδεύουν σε μεγάλες αποστάσεις, εξασφαλίζοντας αποτελεσματική διασπορά.

1. Αυτόματη περιστροφή

- **Λέξεις-κλειδιά:** Περιστροφή, Σταθερότητα, Αργή Κάθοδος
- **Περιγραφή:** Οι σπόροι του πλάτανου παρουσιάζουν αυτοπεριστροφή, που σημαίνει ότι περιστρέφονται καθώς πέφτουν. Αυτή η κίνηση περιστροφής σταθεροποιεί τον σπόρο και επιβραδύνει την κάθοδό του, επιτρέποντάς του να παρασυρθεί περαιτέρω από τον άνεμο. Η αυτοπεριστροφή επιτυγχάνεται λόγω της ανομοιόμορφης κατανομής μάζας και του αεροδυναμικού σχήματος του σπόρου.

2. Καμπύλο σχήμα:

- **Λέξεις-κλειδιά:** Αεροδυναμική, Άνοδος, Ολίσθηση
- **Περιγραφή:** Το καμπυλωτό σχήμα των σπόρων πλάτανου ενισχύει τις αεροδυναμικές τους ιδιότητες. Αυτή η καμπυλότητα βοηθά στη δημιουργία άνωσης και επιτρέπει στους σπόρους να γλιστρούν ομαλά στον αέρα. Το σχήμα διασφαλίζει ότι οι σπόροι μπορούν να ταξιδεύουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις και να διασκορπίζονται πιο αποτελεσματικά.

3. Ισορροπία βάρους και μήκους φτερού:

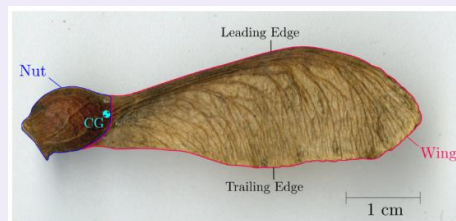
- **Λέξεις-κλειδιά:** Κέντρο Μάζας, Κέντρο Πίεσης, Ισορροπία.

- **Περιγραφή:** Η ισορροπία μεταξύ του βάρους του σπόρου και του μήκους του φτερού του είναι ζωτικής σημασίας για την πτήση του. Το βαρύτερο άκρο του σπόρου (κεφαλή του σπόρου) και το φαρδύ, ελαφρύ φτερό δημιουργούν μια ισορροπία που διευκολύνει την αυτόματη περιστροφή και τη σταθερή κάθοδο. Αυτή η ισορροπία διασφαλίζει ότι ο σπόρος μπορεί να διατηρήσει την περιστροφική του κίνηση και να ταξιδέψει αποτελεσματικά.

Εργασία 2: Εικόνα ενός σπόρου πλατάνου



Πνευματικά δικαιώματα @Adobe Stock



Φωτογραφία σπόρου πλατάνου (*Acer pseudoplatanus*) του γένους σφενδάμου, με ανάλυση της δομής. Το CG είναι η θέση του κέντρου βάρους ολόκληρου του σπόρου. (Πνευματικά δικαιώματα @[Συντελεστές άντωσης και οπισθέλκουσας στροβιλώδους ακμής σε διατομή αυτοπεριστρεφόμενων Samaras](#)(Πύλη Έρευνας))

Εργασία 3

- **Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα:** Σχεδιάστε τα πτερύγια του ανεμιστήρα έτσι ώστε να δημιουργείται ομαλή και αβίαστη ροή αέρα. Τα πτερύγια θα πρέπει να έχουν σχήμα ώστε να μετακινούν τον αέρα αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας ελάχιστη ενέργεια, εξασφαλίζοντας ένα υψηλής απόδοσης αποτέλεσμα ψύξης.
- **Εξασφαλίστε αθόρυβη λειτουργία:** Ενσωματώστε χαρακτηριστικά που ελαχιστοποιούν τον θόρυβο κατά τη

λειτουργία. Σχεδιάστε τα πτερύγια και τον κινητήρα του ανεμιστήρα με τρόπο που μειώνει τους κραδασμούς και τον ήχο, δημιουργώντας ένα ήρεμο και ευχάριστο περιβάλλον.

- **Ισορροπία βάρους και μήκους φτερού:** Χρησιμοποιήστε υλικά που είναι ταυτόχρονα ανθεκτικά και ελαφριά. Αυτό διασφαλίζει ότι ο ανεμιστήρας είναι ανθεκτικός και εύκολος στη χρήση, αλλά και αρκετά στιβαρός ώστε να αντέχει στην τακτική χρήση.
- **Ρυθμίστε αποτελεσματικά τη θερμοκρασία:** Ενσωματώστε στοιχεία σχεδιασμού που βοηθούν στη διαχείριση και τη διατήρηση μιας άνετης θερμοκρασίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη βελτιστοποίηση των μοτίβων ροής αέρα για την ενίσχυση της ψύξης και τη βελτίωση του συνολικού ελέγχου της θερμοκρασίας.

Εργασία 4: Εικόνα ενός ανεμιστήρα



Φωτογραφία ανεμιστήρα Sycamore που παράγεται από την Sycamore Technology Company (Πνευματικά δικαιώματα: <https://www.sycamorefan.com>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες: <ul style="list-style-type: none">● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές: Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο

σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων.

- **Ανάπτυξη πρωτοτύπου:** Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομιμητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές.
- **Ενσωμάτωση:** Ενσωματώστε τον βιομιμητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.

Εργασία 2

Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.

Εργασία 3

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμφραζόμενα και περιορισμούς.

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε έναν ανεμιστήρα οροφής εμπνευσμένο από την αεροδυναμική των σπόρων του πλατάνου, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Μεγιστοποιήστε τη ροή αέρα με ελάχιστη ενέργεια:** Αξιοποιήστε τη φυσική απόδοση των σπόρων πλατάνου, οι οποίοι περιστρέφονται και γλιστρούν αβίαστα στον αέρα. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να στοχεύει στην αναπαραγωγή αυτής της απόδοσης, διασφαλίζοντας ότι ο ανεμιστήρας κινεί μεγάλο όγκο αέρα καταναλώνοντας όσο το δυνατόν λιγότερη ενέργεια.
- **Μείωση θορύβου:** Οι σπόροι του πλατάνου πέφτουν αθόρυβα, επιδεικνύοντας μια φυσική μορφή μείωσης του θορύβου. Ενσωματώνουν στοιχεία σχεδιασμού που ελαχιστοποιούν τον θόρυβο λειτουργίας, δημιουργώντας ένα ήσυχο και άνετο περιβάλλον.
- **Βελτιστοποίηση υλικών:** Όπως ακριβώς οι σπόροι πλατάνου είναι ελαφριοί αλλά ανθεκτικοί, έτσι και ο σχεδιασμός του ανεμιστήρα σας θα πρέπει να χρησιμοποιεί υλικά που παρέχουν αντοχή χωρίς περιττό βάρος. Αυτή η βελτιστοποίηση θα βελτιώσει την απόδοση και θα μειώσει την κατανάλωση ενέργειας.
- **Βιώσιμα υλικά:** Η φύση είναι εγγενώς βιώσιμη. Επιλέξτε οικολογικά και βιώσιμα υλικά για τον σχεδιασμό του ανεμιστήρα σας, διασφαλίζοντας ότι οι διαδικασίες παραγωγής και απόρριψης έχουν ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



[Πόρος 2 -Πείραμα Σπόροι Πτήσης Ελικοπτέρου]

[Εγγραφο]

Πείραμα με σπόρους για ιπτάμενο ελικόπτερο

Υλικά

Χαρτί, συνδετήρας ή κλιπ μαλλιών, ψαλίδι.

Οδηγίες

Κόψτε ένα ορθογώνιο από χαρτί, κόψτε τις διακεκομμένες γραμμές και στερεώστε τις δύο άκρες με έναν συνδετήρα. Κρατήστε τον περιστρεφόμενο δίσκο όσο πιο ψηλά μπορείτε και ρίξτε τον. Παρακολουθήστε τον καθώς περιστρέφεται στο έδαφος σαν σπόρος πλατάνου.

Ιδέες για έρευνα:

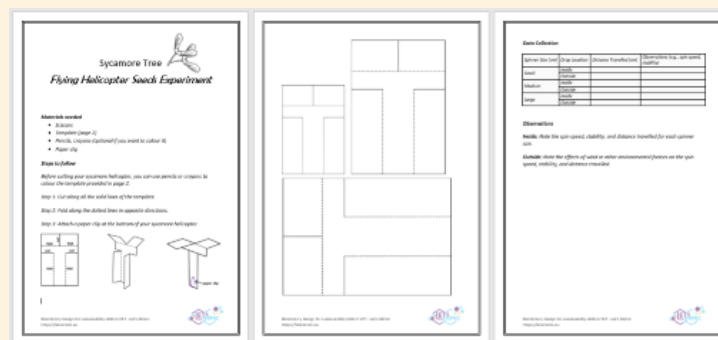
1. Διακύμανση μεγέθους

- Δημιουργήστε περιστρεφόμενους δίσκους διαφορετικών μεγεθών.
- Ρίξτε κάθε περιστρεφόμενο δίσκο από το ίδιο ύψος.
- Μετρήστε και καταγράψτε την απόσταση που διανύει κάθε περιστρεφόμενος τροχός

2. Περιβαλλοντικές συνθήκες

- Ρίξτε τους περιστρεφόμενους δίσκους μέσα και έξω.
- Παρατηρήστε και καταγράψτε τυχόν διαφορές στην κάθοδο τους λόγω ανέμου ή άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ανεμιστήρα) στο εσωτερικό).

Περίγραμμα:



ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο παρεχόμενο φύλλο καταγραφής.

Εργασία 2

Ιδέες

- Καμπύλες και ελαφριές λεπίδες που μιμούνται το σχήμα των σπόρων πλατάνου.
- Κινητήρας υψηλής απόδοσης.
- Πολλαπλές ρυθμίσεις ταχύτητας.

- Κινητήρες συνεχούς ρεύματος χωρίς ψήκτρες.
- Υλικά που απορροφούν τον ήχο.
- Ανθρακονήματα ή αλουμίνιο για τις λεπίδες.
- Ανακυκλωμένη ή βιώσιμη πηγή υλικών.
- Φωτισμός LED.

Εργασία 3

Μεγιστοποιήστε τη ροή αέρα με ελάχιστη ενέργεια

- **Σχεδιασμός λεπίδας:**Χρησιμοποιήστε καμπύλες, ελαφριές λεπίδες που μιμούνται το σχήμα των σπόρων πλατάνου για να βελτιώσετε την απόδοση της ροής του αέρα.
- **Απόδοση κινητήρα:**Ενσωματώστε έναν κινητήρα υψηλής απόδοσης που καταναλώνει λιγότερη ενέργεια διατηρώντας παράλληλα τη βέλτιστη απόδοση.
- **Ρυθμίσεις μεταβλητής ταχύτητας:**Εφαρμόστε πολλαπλές ρυθμίσεις ταχύτητας για να προσαρμόσετε τη ροή του αέρα με βάση το μέγεθος του δωματίου και τις προτιμήσεις του χρήστη.

Εργασία 4

Μείωση θορύβου

- **Τεχνολογία αθόρυβου κινητήρα:**Χρησιμοποιήστε κινητήρες συνεχούς ρεύματος χωρίς ψήκτρες, γνωστούς για την αθόρυβη λειτουργία τους.
- **Υλικό λεπίδας:**Επιλέξτε υλικά που απορροφούν τον ήχο, όπως σύνθετα υλικά ή ειδικά επεξεργασμένο ξύλο.
- **Αεροδυναμικό σχήμα πτερυγίου:**Σχεδιάστε πτερύγια με αεροδυναμικό προφίλ για μείωση των αναταράξεων και του θορύβου.

Εργασία 5

Βελτιστοποίηση υλικών

- **Ελαφριά υλικά:**Χρησιμοποιήστε υλικά όπως ανθρακονήματα ή αλουμίνιο για τις λεπίδες για να μειώσετε το βάρος χωρίς να επηρεαστεί η αντοχή.

- **Ανθεκτική κατασκευή:**Βεβαιωθείτε ότι τα εξαρτήματα του ανεμιστήρα είναι ανθεκτικά ώστε να αντέχουν σε μακροχρόνια χρήση, διατηρώντας παράλληλα τον ελαφρύ σχεδιασμό τους.
- **Ενεργειακά αποδοτικά εξαρτήματα:**Επιλέξτε εξαρτήματα που συμβάλλουν στη συνολική ενεργειακή απόδοση, όπως ο φωτισμός LED που είναι ενσωματωμένος στον ανεμιστήρα.

Βιώσιμα Υλικά

- **Οικολογικά υλικά:**Χρησιμοποιήστε ανακυκλωμένα ή βιώσιμα υλικά για τα πτερύγια και το περίβλημα του ανεμιστήρα.
- **Βιοδιασπώμενα συστατικά:**Ενσωματώστε βιοδιασπώμενα υλικά όπου είναι δυνατόν για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- **Ενεργειακά αποδοτική κατασκευή:**Υιοθετήστε διαδικασίες παραγωγής που μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας και τα απόβλητα.

Συμφραζόμενα

- **Οικιακή χρήση:**Ο ανεμιστήρας θα πρέπει να είναι κατάλληλος για διάφορα οικιακά περιβάλλοντα, όπως σαλόνια, υπνοδωμάτια και γραφεία.

Περιορισμοί

- **Προϋπολογισμός:**Οι παράμετροι κόστους για τα υλικά και τις διαδικασίες παραγωγής πρέπει να εξισορροπούνται με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και λειτουργικότητα.

Εργασία 6

Καμπύλες και ελαφριές λεπίδες που μιμούνται το σχήμα των σπόρων πλατάνου για βελτίωση της απόδοσης της ροής του αέρα με κινητήρα υψηλής απόδοσης, κατασκευασμένο από οικολογικά υλικά.

Έμπνευση από το πείραμα:

- **Σχεδιασμός λεπίδας:**Όπως ακριβώς και ο περιστρεφόμενος χάρτινος μηχανισμός, τα πτερύγια του ανεμιστήρα θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μιμούνται την αεροδυναμική απόδοση των σπόρων πλατάνου.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Απόδοση κινητήρα: Η αβίαστη ολίσθηση του περιστρεφόμενου άξονα μπορεί να εμπνεύσει τη χρήση κινητήρων υψηλής απόδοσης στον ανεμιστήρα. ● Οικολογικά υλικά: Η χρήση χαρτιού στον περιστρεφόμενο μηχανισμό μπορεί να εμπνεύσει την επιλογή ανακυκλωμένων ή βιώσιμων υλικών για τον ανεμιστήρα.
--	---

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας. ● Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδίου σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν το σχέδιο μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα. ● Συγκεντρώστε σχόλια: Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης. ● Δεδομένα ανάλυσης: Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις. ● Επαναλάβετε και βελτιώστε: Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι σχεδιαστικές ιδέες για τον ανεμιστήρα οροφής εμπνευσμένο από τους σπόρους Sycamore ευθυγραμμίζονται άψογα με τα κριτήρια της πρόκλησης, προσφέροντας αποτελεσματική κυκλοφορία του αέρα, αθόρυβη λειτουργία, αντοχή, προσαρμοστικότητα και περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Ένας τέτοιος σχεδιασμός μπορεί να είναι συμβατός με τα συστήματα της Γης, προωθώντας την ενεργειακή απόδοση και μειώνοντας τα απόβλητα. Τα τεχνικά και επιχειρηματικά μοντέλα είναι εφικτά, αν και για την επιτυχή εφαρμογή θα είναι απαραίτητες οι εκτιμήσεις για το κόστος και την εκπαίδευση της αγοράς. Τα καινοτόμα χαρακτηριστικά και ο οικολογικός σχεδιασμός τοποθετούν τον ανεμιστήρα σε πλεονεκτική θέση σε μια αναπτυσσόμενη αγορά βιώσιμων οικιακών προϊόντων.

Εργασία 2

Αναθεωρώντας και βελτιώνοντας κάθε σχεδιαστική ιδέα, ο ανεμιστήρας οροφής μπορεί να ευθυγραμμιστεί καλύτερα με τα κριτήρια πρόκλησης σχεδιασμού, διασφαλίζοντας αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα, αθόρυβη λειτουργία και προσαρμοστικότητα, αξιοποιώντας παράλληλα οικολογικά υλικά. Η αναθεωρημένη προσέγγιση εξετάζει την τεχνική και επιχειρηματική σκοπιμότητα, με έμφαση στη βιωσιμότητα και τη ζήτηση των καταναλωτών. Ο τελικός

σχεδιασμός θα ενσωματώνει προηγμένα χαρακτηριστικά και περιβαλλοντικά συνειδητές πρακτικές, τοποθετώντας τον ως ένα ανταγωνιστικό και καινοτόμο προϊόν στην αγορά.

TM 02 Μαγιά από δέρμα καρχαρία για μείωση της αντίστασης

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί θα μπορούσαν να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον κύριο στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p> <p>Εργασία 5</p>

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο και τις τοποθεσίες ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες ή/και τους περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε τους περιορισμούς ή τους κινδύνους.

Εργασία 11

Προσδιορίστε το κόστος.

Εργασία 12

Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας για το βήμα Ορισμός.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Αυτή η εφεύρεση είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση της ανάγκης για μια στολή που ελαχιστοποιεί την αντίσταση και επιτρέπει στους κολυμβητές να επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταχύτητες με λιγότερη προσπάθεια. Το κοινό-στόχος θα περιλαμβάνει κολυμβητές όλων των επιπέδων, από επίδοξους αθλητές έως Ολυμπιονίκες, που αναζητούν οποιοδήποτε νόμιμο πλεονέκτημα που βελτιώνει την απόδοση.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- Μείωση οπισθέλκουσας: Εστίαση στην ελαχιστοποίηση της αντίστασης στο νερό μέσω υλικών, σχεδιασμού και εφαρμογής.
- Βελτίωση Απόδοσης: Βεβαιωθείτε ότι η στολή βελτιώνει ενεργά την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα του κολυμβητή εντός των νόμιμων ορίων.
- Προηγμένη Τεχνολογία Υλικών: Χρησιμοποιήστε καινοτόμα, υδροδυναμικά, ελαφριά και εύκαμπτα υφάσματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα μαγιό που μειώνει την αντίσταση και ενισχύει την ταχύτητα του κολυμβητή στο νερό;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς μπορεί να βελτιστοποιηθεί ο σχεδιασμός και η σύνθεση του υλικού της στολής για να μειωθεί η αντίσταση χωρίς να διακυβεύεται η ευελιξία, η άνεση ή η συμμόρφωση με τους κανονισμούς ανταγωνιστικής κολύμβησης;

Ποιες καινοτόμες τεχνολογίες ή βιομημητικές εμπνεύσεις (π.χ. δέρμα καρχαρία, δέρμα δελφινιού) μπορούν να ενσωματωθούν στη στολή για να βελτιώσουν σημαντικά την απόδοση του κολυμβητή σε πραγματικές συνθήκες ανταγωνισμού;

Εργασία 3: Πρωταρχικός στόχος

Να δημιουργηθεί ένα μαγιά υψηλής απόδοσης που ελαχιστοποιεί νόμιμα την αντίσταση, βελτιώνει την ταχύτητα και μεγιστοποιεί την απόδοση για τους κολυμβητές που αγωνίζονται, δίνοντάς τους ένα μετρήσιμο πλεονέκτημα στους αγώνες χωρίς να θυσιάζεται η άνεση ή η κινητικότητα.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της αγωνιστικής κολύμβησης, η στολή πρέπει να έχει σχεδιαστεί για μέγιστη υδροδυναμική απόδοση, ελαχιστοποιώντας την αντίσταση διατηρώντας παράλληλα την πλήρη ελευθερία κινήσεων. Θα πρέπει να διαθέτει ελαφριά, ανθεκτικά και υδροαπωθητικά υλικά που εφαρμόζουν σαν δεύτερο δέρμα, με στρατηγική συμπίεση για την υποστήριξη των μυών και τη μείωση της κόπωσης. Η κατασκευή χωρίς ραφές ή με συγκολλητικό υλικό θα ενισχύσει περαιτέρω την ταχύτητα εξαλείφοντας την περιττή αντίσταση. Η στολή πρέπει να συμμορφώνεται με όλους τους επίσημους κανονισμούς, διασφαλίζοντας ότι είναι νόμιμη για αγώνες, προσφέροντας παράλληλα γρήγορο στέγνωμα, θερμική ρύθμιση και μια κομψή εμφάνιση που ενισχύει την αυτοπεποίθηση. Τέλος, η ευκολία εφαρμογής και αφαίρεσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για την υποστήριξη της συνολικής απόδοσης και άνεσης του αθλητή.

Εργασία 5: Στοχευμένο κοινό

- Αγωνιζόμενοι κολυμβητές όλων των επιπέδων, από νεαρούς αθλητές έως επαγγελματίες αθλητές υψηλού επιπέδου.
- Κολυμβητές ολυμπιακού και διεθνούς επιπέδου που αναζητούν νόμιμα πλεονεκτήματα απόδοσης.
- Πανεπιστημιακές και πανεπιστημιακές ομάδες κολύμβησης που αναζητούν εξοπλισμό υψηλών επιδόσεων.
- Προπονητές και γυμναστές κολύμβησης που προτείνουν εξοπλισμό στους αθλητές τους.
- Σύλλογοι και ακαδημίες κολύμβησης που επικεντρώνονται στην αγωνιστική προπόνηση.
- Εθνικές ομοσπονδίες κολύμβησης που εξοπλίζουν τις ομάδες τους για μεγάλους αγώνες.

Εργασία 6: Πλαίσιο και τοποθεσίες

Συμφραζόμενα

- Αυτή η εφεύρεση είναι κρίσιμη για την αντιμετώπιση της ανάγκης για μια στολή που ελαχιστοποιεί την αντίσταση και επιτρέπει στους κολυμβητές να επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταχύτητες με λιγότερη προσπάθεια. Το κοινό-στόχος περιλαμβάνει κολυμβητές όλων των επιπέδων, από επίδοξους αθλητές έως Ολυμπιονίκες, οι οποίοι αναζητούν οποιοδήποτε νόμιμο πλεονέκτημα που βελτιώνει την απόδοση.

Τοποθεσίες ή ρυθμίσεις για υλοποίηση

- Επαγγελματικοί αγώνες κολύμβησης (π.χ. Ολυμπιακοί Αγώνες, Παγκόσμια Πρωταθλήματα, Ηπειρωτικά Πρωταθλήματα όπως Παν-Ειρηνικό ή Ευρωπαϊκό Πρωτάθλημα)
- Πανελλήνιες και περιφερειακές συναντήσεις κολύμβησης
- Πανεπιστημιακές και κολυμβητικές διοργανώσεις (π.χ. Πρωταθλήματα NCAA)
- Ακαδημίες κολύμβησης και κέντρα εκπαίδευσης υψηλού επιπέδου
- Τοπικοί σύλλογοι και ομοσπονδίες κολύμβησης
- Εξειδικευμένα καταστήματα αθλητικών ειδών (τόσο φυσικά όσο και ηλεκτρονικά) που σερβίρουν εξοπλισμό αγωνιστικής κολύμβησης
- Εγκαταστάσεις προπόνησης σε ζεστό καιρό και εσωτερικούς χώρους στο νερό (προπονητικά στρατόπεδα σε χώρες όπως η Αυστραλία, οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία και ευρωπαϊκά κέντρα)

Η στολή έχει σχεδιαστεί για αγωνιστικά περιβάλλοντα κολύμβησης όπου η βελτίωση της απόδοσης μέσω των τεχνολογικών εξελίξεων είναι ζωτικής σημασίας. Θα χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλοντα υψηλών διακυβευμάτων όπου κάθε κλάσμα του δευτερολέπτου μετράει, όπως αγώνες κολύμβησης, προκριματικούς, πρωταθλήματα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

Εργασία 7

Ευκαιρίες και περιορισμοί

Ευκαιρίες	Περιορισμοί
Φυσικές γνώσεις	Κανονιστικοί περιορισμοί
Ανταγωνιστική ζήτηση	Κόστος και πολυπλοκότητα κατασκευής

Τεχνικές κατασκευής	Άνεση και ανθεκτικότητα σε ισορροπία
Οικολογικά συνειδητοποιημένη καταναλωτική βάση	Αντοχή στο νερό και ελαφρύς σχεδιασμός

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Σύνδεση με αθλητικά ρούχα υψηλής τεχνολογίας σε άλλα αθλήματα.
- Η πρόκληση της εξισορρόπησης της απόδοσης και της βιωσιμότητας.
- Σύνδεση με τους κανονισμούς στα αγωνιστικά αθλήματα.

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- **Αυξημένες επενδύσεις στην αθλητική επιστήμη:** Τροφοδοτεί την έρευνα για προηγμένα υλικά υψηλής απόδοσης.
- **Αυξανόμενη ζήτηση για βιώσιμα προϊόντα:** Οδηγεί την ανάπτυξη οικολογικών υφασμάτων που βελτιώνουν επίσης την απόδοση.
- **Συνεργασίες μεταξύ αθλητικών εταιρειών και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων:** Επιτρέψτε κοινές προσπάθειες σχεδιασμού και δοκιμές σε πραγματικούς αθλητές για να διασφαλίσετε την άνεση και την ταχύτητα.
- **Δίκαιος ανταγωνισμός και σαφείς κανονισμοί υλικών:** Παρέχετε όρια που ενθαρρύνουν την ασφαλή καινοτομία, καθοδηγώντας τους σχεδιαστές να επικεντρωθούν σε νόμιμα υλικά που βελτιώνουν την απόδοση.

Εργασία 10: Περιορισμοί ή κίνδυνοι

- Κανονιστικοί περιορισμοί.
- Ανθεκτικότητα υλικού έναντι απόδοσης.
- Κόστος και προσβασιμότητα.
- Υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία.

Εργασία 11: Κόστος

Εκτιμώμενο εύρος κόστους

- Βασικά Μαγιά Αγώνων: 50\$ - 150\$.
- Στολές υψηλής απόδοσης (χωρίς τεχνολογικές βελτιώσεις): 150\$ - 350\$.
- Στολές κορυφαίας ποιότητας (με υλικά και σχέδια αιχμής): 350\$ - 600\$+ (ορισμένες εξειδικευμένες στολές ολυμπιακού επιπέδου μπορούν ακόμη και να ξεπεράσουν αυτό το ποσό).

Εργασία 12: Συμπεράσματα

Το συνολικό συμπέρασμα για την ανάπτυξη ενός πιο γρήγορου μαγιά είναι ότι αντιπροσωπεύει μια σημαντική ευκαιρία για τη βελτίωση της απόδοσης των κολυμβητών που αγωνίζονται, ενώ παράλληλα καλύπτει την αυξανόμενη ζήτηση για βιώσιμα, υψηλών επιδόσεων αθλητικά ρούχα. Αξιοποιώντας υλικά αιχμής, στρατηγικές συνεργασίες μεταξύ αθλητικών εταιρειών και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, η στολή μπορεί να προσφέρει στους κολυμβητές ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε αγώνες χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την άνεση ή τα νομικά πρότυπα.

Ωστόσο, προκλήσεις όπως η ανθεκτικότητα του υλικού, οι παράγοντες κόστους και η πιθανή υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία πρέπει να αντιμετωπίζονται προσεκτικά, ώστε να διασφαλιστεί ότι η στολή είναι πρακτική και προσβάσιμη σε αθλητές όλων των επιπέδων. Με τη σωστή ισορροπία καινοτομίας, έρευνας και πρακτικού σχεδιασμού, αυτό το μαγιά μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην προώθηση του αθλήματος της κολύμβησης, παρέχοντας παράλληλα μακροπρόθεσμη αξία στους αθλητές και στην κοινότητα της ανταγωνιστικής κολύμβησης.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα: Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που

παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας.

- **Κατανόηση των βιολογικών αρχών:**Ερευνήστε σε βάθος τις βασικές αρχές και μηχανισμούς που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.
- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:**Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διαβάστε για τα μαγιά Sharkskin και απαντήστε στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

Εργασία 2

Απαντήστε σε μια ερώτηση αληθής ή ψευδής.

Εργασία 3

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Επιλέξτε τις σωστές επιλογές καθώς εμφανίζονται οι ερωτήσεις στο βίντεο.

Εργασία 4

Δηλώστε την απάντησή σας στην ερώτηση που δόθηκε.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο H5P]

[Ας ανακαλύψουμε μαγιά σαν δέρμα καρχαρία!]

«Μέρος 1: Ο/Η εκπαιδευτικός θα πρέπει να δείξει στους μαθητές το ακόλουθο κείμενο για να τους εισαγάγει στο θέμα των μαγιά από δέρμα καρχαρία»

Το μαγιά Sharkskin είναι μια καινοτομία υψηλής απόδοσης που έχει σχεδιαστεί για να μειώνει την υδροδυναμική αντίσταση και να ενισχύει την ταχύτητα στην αγωνιστική κολύμβηση. Μιμείται τη μικροδομή του πραγματικού δέρματος καρχαρία, το οποίο καλύπτεται από μικροσκοπικά, οδοντοειδή λέπια που ονομάζονται δερματικά οδοντοστοιχεία. Αυτές οι δομές διοχετεύουν το νερό πιο αποτελεσματικά κατά μήκος του σώματος, μειώνοντας τις αναταράξεις και επιτρέποντας την ομαλότερη κίνηση μέσα στο νερό. Το ύφασμα της στολής ενσωματώνει ραβδωτές υφές και είναι σχεδιασμένο για να συμπιέζει τους μύες, βελτιώνοντας την κυκλοφορία του αίματος και μειώνοντας την κόπωση.

Πώς μειώνει την αντίσταση;

Το δέρμα του καρχαρία καλύπτεται από μικροσκοπικά, οδοντοειδή λέπια που ονομάζονται δερματικά οδοντοστοιχεία, τα οποία είναι ευθυγραμμισμένα προς την κατεύθυνση της ροής του νερού, καθώς και από ελαστικά υλικά υψηλής τεχνολογίας. Αυτά μειώνουν την αντίσταση μέσω:

- **Αποτελεσματική διοχέτευση νερού:** Οι αυλακώσεις ανάμεσα στα δόντια κατευθύνουν το νερό κατά μήκος του σώματος του κολυμβητή, ελαχιστοποιώντας τις αναταράξεις.
- **Πρόληψη σχηματισμού στροβίλου:** Το ραβδωτό μοτίβο βοηθά στη διάσπαση του νερού με ελεγχόμενο τρόπο, μειώνοντας τους στροβίλους χαμηλής πίεσης (στροβιλισμούς νερού) που συνήθως προκαλούν οπισθέλκουσα.
- **Μειώστε τη δόνηση των μυών:** Λιγότεροι κραδασμοί σημαίνει μικρότερη αντίσταση στο νερό.
- **Βελτιστοποιήστε το σχήμα του σώματος:** Μια πιο ομαλή, πιο υδροδυναμική μορφή μειώνει την αντίσταση, την οποία προκαλείται από το σχήμα του σώματος καθώς κινείται μέσα στο νερό.



[Πόρος 2 – ΗΡ5 Πολλαπλής Επιλογής]

[Ενδιαφέροντα στοιχεία για τα μαγιά από δέρμα καρχαρία!]

1. Ποιο υλικό είναι πιο αποτελεσματικό για τη μείωση της αντίστασης στα μαγιά από δέρμα καρχαρία;

- A) Βαμβάκι.
- B) Νάλον.
- Γ) Πολυουρεθάνη.
- Δ) Μετάξι.

2. Ποιος οργανισμός βοήθησε στη δοκιμή του σχεδιασμού της επιφάνειας μείωσης της οπισθέλκουσας της στολής;

- A) Red Bull.
- B) National Geographic.
- Γ) Η NASA.
- Δ) Google.

3. Πόσο χρόνο χρειάζονται συνήθως οι κορυφαίοι κολυμβητές για να φορέσουν μια στολή από δέρμα καρχαρία;

- A) 5-10 λεπτά.
- B) 10-15 λεπτά.
- Γ) 20-30 λεπτά.
- Δ) Πάνω από μία ώρα.



[Πόρος 3 – Ερώτηση Η5Ρ Σωστό/Λάθος]
[Σωστό ή Λάθος]

Τα μαγιά Sharkskin έχουν σχεδιαστεί για να απορροφούν το νερό, διατηρώντας τους κολυμβητές δροσερούς.

Λάθος – Είναι κατασκευασμένα από υδρόφοβα υλικά για να απωθούν το νερό και να μειώνουν την αντίσταση.



[Πόρος 4 – Διαδραστικό βίντεο Η5Ρ]
[Ας παρακολουθήσουμε και ας απαντήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο καταγράφει τα οφέλη των μαγιό, και απαντήστε στις ερωτήσεις: «Πώς το Sharkskin μας κρατά υγιείς και γρήγορους»

<https://www.youtube.com/watch?v=YjeVRoDmXF8>

Ερωτήσεις:

1. Πόσο μακριά μπορούν να κολυμπήσουν οι καρχαρίες; (33 μίλια/ώρα; 39 μίλια/ώρα; 43 μίλια/ώρα) - 28 δευτερόλεπτα.
2. Τι είναι οι δίνες στο πλαίσιο της ρευστοδυναμικής; (Απότομες πτώσεις της θερμοκρασίας του νερού κατά την εξάτμιση· Μεγάλα υποθαλάσσια ρεύματα που προκαλούνται από σεισμική δραστηριότητα· Τυρβώδεις στροβιλισμοί ή κυκλικά ρεύματα νερού που κινείται πιο αργά· Κύματα που σχηματίζονται από ισχυρούς ανέμους στην επιφάνεια του ωκεανού) - 1 λεπτό και 32 δευτερόλεπτα.
3. Πόσα ρεκόρ καταρρίφθηκαν από κολυμβητές που φορούσαν μαγιό Speedo's Fastskin; (13; 15; 12) - 2 λεπτά και 40 δευτερόλεπτα
4. Πώς βοηθούν τα οδοντωτά των καρχαριών τους καρχαρίες να αποφεύγουν την προσκόλληση παρασίτων και οργανισμών όπως οι πεταλίδες στο δέρμα τους; (Εκκρίνοντας χημικές ουσίες που απωθούν τη θαλάσσια ζωή· Αποβάλλοντας συνεχώς το δέρμα τους· Δημιουργώντας μια τραχιά, ανώμαλη επιφάνεια που αντιστέκεται στην προσκόλληση· Παράγοντας βλέννα που ξεπλένει τα παράσιτα) - 4 λεπτά και 23 δευτερόλεπτα.



[Πόρος 5 - Από το Δέρμα του Καρχαρία στην Ταχύτητα]

[Εγγραφο]

Οι καρχαρίες προκαλούν δέος σε πολλούς ανθρώπους, εν μέρει λόγω της φυσικής τους ταχύτητας και της αναπαράστασης της δύναμης. Μέσω της σύγχρονης βιομίμησης, οι επιστήμονες μπόρεσαν να μιμηθούν το δέρμα του καρχαρία και να σχεδιάσουν τεχνολογίες που ενισχύουν την ταχύτητα προς όφελος των μεταφορών, της ιατρικής και του σχεδιασμού ενδυμάτων. Η επιστήμη πίσω από την ταχύτητα του δέρματος του καρχαρία είναι αρκετά απλή:

- Όταν ένα αντικείμενο κινείται υποβρυχίως, το νερό που ρέει στην επιφάνειά του κινείται πιο αργά από το νερό που απομακρύνεται από αυτό το αντικείμενο.

- Σε λείες επιφάνειες, η αντίθεση στην ταχύτητα του νερού που περιβάλλει το αντικείμενο προκαλεί τη διάσπαση του ταχέως κινούμενου νερού σε πολυάριθμους στροβιλισμούς, γεγονός που επιβραδύνει τη συνολική ταχύτητα ενός αντικειμένου που κινείται κάτω από το νερό.
- Κάθε δερματικό οδοντίδιο έχει μικροσκοπικές αυλακώσεις που διατρέχουν κατά μήκος του κατά μήκος, σε ευθυγράμμιση με τη ροή του νερού όταν ο καρχαρίας κολυμπάει προς τα εμπρός. Αυτές οι αυλακώσεις επιταχύνουν το πιο αργό νερό τραβώντας ταχύτερο νερό γύρω από τον καρχαρία στο δέρμα του και αναμειγνύοντάς το με το πιο αργό νερό, αυξάνοντας έτσι τη μέση ταχύτητα του νερού στο δέρμα του καρχαρία.
- Ομοίως, επιφάνειες με συγκεκριμένες υφές μπορούν να σχεδιαστούν για να δημιουργούν αναταράξεις και να περιορίζουν τη ροή του αέρα σε διάφορες εφαρμογές, όπως σε συστήματα εξαερισμού ή αεροδυναμικά σχέδια.
- Τα οδοντωτά διοχετεύουν επίσης τη ροή του νερού, διασπώντας τα στρώματα νερού που ταξιδεύουν πάνω από το δέρμα ενός καρχαρία σε μικρότερους, λιγότερο ταραχώδεις δίνες. Τελικά, τα δερματικά οδοντωτά στο δέρμα του καρχαρία εξισορροπούν την ταχύτητα του νερού που το περιβάλλει, προκαλώντας λιγότερη αναταραχή, έτσι ώστε ο καρχαρίας να μπορεί να γλιστράει μέσα στο νερό με μεγαλύτερη συνολική ταχύτητα.

<https://illuminate.usc.edu/from-shark-skin-to-speed/>

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή απάντηση.

Εργασία 2

Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις με σωστό ή λάθος.

Εργασία 3

Οι μαθητές επιλέγουν τις σωστές επιλογές καθώς οι ερωτήσεις εμφανίζονται στο βίντεο.

Εργασία 4

Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα μαγιά που να είναι ανθεκτικό στην αντίσταση και να ενισχύει την ταχύτητα του κολυμβητή στο νερό;

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο στην ανακάλυψη φυσικών μοντέλων για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς.● Προσδιορίστε τις λειτουργίες: Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε.● Συγκεντρώστε πληροφορίες: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι.
	<p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Αντιστοιχίστε τη σωστή βιομιμητική συνάρτηση με την περιγραφή και τις λέξεις-κλειδιά της.</p> <p>Εργασία 2</p> <p>Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της Βιομιμητικής.</p>

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Κείμενο μεταφοράς Η5Ρ]

[Πρόκληση αντιστοίχισης - Σε τι χρησιμεύει;]

Το δέρμα καρχαρία είναι η μοναδική, υφή της επιφάνειας του σώματος ενός καρχαρία, που αποτελείται από μικροσκοπικές, οδοντοειδείς δομές που ονομάζονται δερματικά οδοντίδια. Αυτά τα σκληρά λέπια σε σχήμα V μοιάζουν με μικροσκοπικά δόντια και είναι ευθυγραμμισμένα προς την κατεύθυνση της ροής του νερού για να μειώσουν τις αναταράξεις και την αντίσταση.

Ορος	Αντιστοίχιση με
Δερματικά Οδοντάκια	Μείωση οπισθέλκουσας
Υδρόφοβο υλικό	Αδιαβροχοποίηση
Ζώνες συμπίεσης	Υποστήριξη μυών

Είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένα σχέδιο μαγιά που να ανταποκρίνεται με επιτυχία στις απαιτήσεις της αγωνιστικής κολύμβησης, αναγνωρίζοντας αυτούς τους ουσιώδεις ρόλους και καταστάσεις στη φύση. Εκτός από τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, η έμφαση στη μείωση της αντίστασης μέσω της βιομίμησης προωθεί την καινοτομία στην επιστήμη των υλικών.



[Πόρος 3 - Κάρτες Διαλόγου ΗΡ5]

[Ειδικές Πηγές & Ερευνητικές Κοινότητες]

Εμπρός = «Ρόλος Ειδικού» ή «Κοινότητα». Πίσω = Περιγραφή και συνάφεια.

Μπροστινή όψη κάρτας: «Θαλάσσιοι Βιολόγοι»

Πίσω: «Ειδικοί στην κίνηση των υδρόβιων ζώων· εξηγούν πώς τα είδη μειώνουν την αντίσταση στο νερό».

Μπροστινή όψη κάρτας: «Παγκόσμια πρόκληση σχεδιασμού βιομιμητικής»

Πίσω: «Μια εκδήλωση καινοτομίας για την εξερεύνηση λύσεων μηχανικής εμπνευσμένων από τη φύση».

Μπροστινή όψη κάρτας: «Ειδικοί στη Ρευστοδυναμική»

Πίσω: Το Αμερικανικό Ινστιτούτο Αεροναυτικής και Αστροναυτικής (ΑΙΑΑ) μπορεί να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το πώς διαφορετικές υφές και δομές επηρεάζουν τη ροή των ρευστών.

Μπροστινή όψη κάρτας: «Εγκαταστάσεις Υδάτινης Έρευνας και Θαλάσσια Εργαστήρια»

Πίσω πλευρά: Εργαστήρια όπως το Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας Scripps ή το Ωκεανογραφικό Ινστιτούτο Woods Hole διεξάγουν έρευνα σχετικά με την κίνηση των θαλάσσιων ζώων και τη δυναμική του νερού.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Εργασία 1

Οι μαθητές πρέπει να αντιστοιχίσουν τη σωστή βιομιμητική συνάρτηση με την περιγραφή και τις λέξεις-κλειδιά της.

Εργασία 2

Οι μαθητές πρέπει να μορφοποιήσουν τη λίστα των ειδικών και των κοινοτήτων ως διαδραστικές κάρτες διαλόγου.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, αναφερόμενοι σε αυτά ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Αρχές εξαγωγής: Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε

μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.

- **Γενικεύστε τις έννοιες:** Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.
- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του μαγιό Sharkskin ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες με μαγιό Sharkskin που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Γράψτε τις σωστές απαντήσεις στα κενά.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες του μαγιό Sharkskin]
[H5P Ακορντεόν]

Βασικές λειτουργίες

- **Μείωση οπισθέλκουσας:** Μειώνει την τριβή και τις αναταράξεις καθώς το νερό ρέει πάνω από το σώμα του καρχαρία.
- **Προστασία επιφάνειας / Ανθεκτικότητα:** Τα σκληρά δερματικά οδοντίδια παρέχουν ένα προστατευτικό φράγμα που μοιάζει με θωράκιση.
- **Αυτοκαθαριζόμενη επιφάνεια:** Η υφή και η υδρόφοβη φύση του δέρματος καρχαρία προκαλούν το σχηματισμό σφαιριδίων νερού και βρωμιάς προς τα πάνω και την κύλιση προς τα κάτω.
- **Προσαρμοστικότητα θερμοκρασίας και πίεσης:** Αν και δεν ρυθμίζει άμεσα τη θερμοκρασία, το δέρμα καρχαρία υποστηρίζει τη βέλτιστη κίνηση σε ποικίλα βάθη και πιέσεις.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Εργασία 1

Οι μαθητές πρέπει να συνοψίσουν τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του μαγιό Sharkskin, ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.



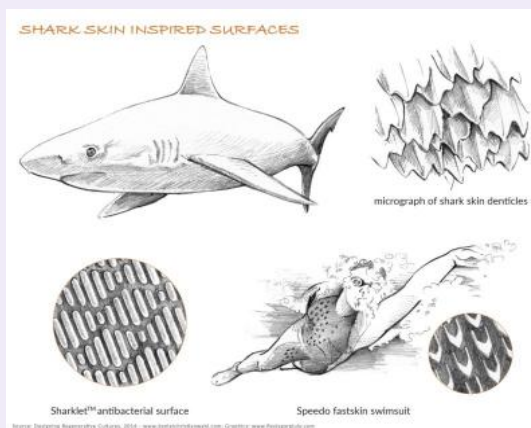
[Τύπος δραστηριότητας H5P: Hotspots εικόνας]
[Εφαρμόστε όσα μάθατε – Βιομημητική Σχεδιαστική Σκέψη]

Εργασία 2: Εικόνα ενός μαγιό Sharkskin



Σειρά Fastskin της Speedo (Πνευματικά δικαιώματα @Ταχύμετρο(AZP))

- **Σημείο πρόσβασης 1:** Αυτή η τεχνολογία, που αναπτύχθηκε από μια επίστρωση που χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την προστασία των δορυφόρων, παρέχει ανθεκτικότητα, ώστε να μπορείτε να κολυμπάτε με τους ταχύτερους δυνατούς ρυθμούς, αγώνα με τον αγώνα.
- **Σημείο πρόσβασης 2:** Αυτή η επιφάνεια μιμείται το δέρμα καρχαρία για να μειώσει την αναταραχή του νερού.



Μηχανική στον Αθλητισμό: Βιομημητικές Στολές για Βελτίωση της Εμπειρίας Κολύμβησης (Πνευματικά Δικαιώματα @Φλάβια Γκαργκιούλο)

- **Σημείο πρόσβασης 1:** Όπως γνωρίζουμε, αυτό το υδάτινο θηρευτικό έχει σημαντικά υψηλότερη ταχύτητα κολύμβησης, παρόλο που η επιφάνειά του φαίνεται να είναι η ίδια με οποιουδήποτε άλλου ψαριού. Ωστόσο, μετά από μικροσκοπική ανάλυση, παρατηρήθηκε ότι το δέρμα του καρχαρία είχε εκατομμύρια μικρές μικροσκοπικές δομές που ονομάζονται «οδοντώσεις».
- **Σημείο πρόσβασης 2:** Οι ζώνες συμπίεσης μειώνουν τους μυϊκούς κραδασμούς και καθυστερούν την κόπωση.

Εργασία 3



[Τύπος δραστηριότητας H5P: Σύρσιμο και απόθεση]

[Εφαρμόστε τις Έννοιες]

Οι παίκτες πρέπει να σύρουν το σωστό χαρακτηριστικό υλικού/υφής σε κάθε περιοχή. Παραδείγματα:

- Λεία υδρόφοβη επιφάνεια → Ελαχιστοποίηση της αντίστασης.
- Ανάγλυφη στρωματοποιημένη επιφάνεια → Ενίσχυση της ανθεκτικότητας.
- Επιφάνεια με νανοεπικάλυψη → Απωθεί τη βρωμιά και τους λεκέδες.

Εργασία 4



[Τύπος Δραστηριότητας H5P: Συμπλήρωση Κενών]

[Τεχνολογία μαγιά Sharkskin]

Η επιφάνεια του μαγιά μειώνει την τριβή του νερού και αυξάνει την ταχύτητα μέσω μιας λειτουργίας που ονομάζεται [Μείωση Οπισθέλκουσας].

Για να διατηρήσει το σχήμα της και να παρέχει μυϊκή στήριξη υπό πίεση, η στολή χρησιμοποιεί [Προστασία Επιφανειών].

Μιμούμενη τις υδροαπωθητικές επιφάνειες όπως το δέρμα καρχαρία, η στολή στεγνώνει γρήγορα και μειώνει το βάρος χάρη στην αυτοκαθαριζόμενη επιφάνειά της.

Παραμένοντας σφιχτή σε διάφορες συνθήκες, η στολή αποδεικνύει την προσαρμοστικότητά της στη θερμοκρασία και την πίεση.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	<p data-bbox="547 483 730 510">ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p data-bbox="547 533 1394 600">Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul data-bbox="595 622 1394 1153" style="list-style-type: none"><li data-bbox="595 622 1394 795">● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές: Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων.<li data-bbox="595 817 1394 990">● Ανάπτυξη πρωτοτύπου: Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομιμητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές.<li data-bbox="595 1012 1394 1153">● Ολοκλήρωση: Ενσωματώστε τον βιομιμητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς. <p data-bbox="547 1227 657 1254">ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p data-bbox="547 1276 671 1303">Εργασία 1</p> <p data-bbox="547 1326 1326 1352">Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.</p> <p data-bbox="547 1429 671 1456">Εργασία 2</p> <p data-bbox="547 1478 1394 1545">Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.</p> <p data-bbox="547 1621 671 1648">Εργασία 3</p> <p data-bbox="547 1671 1394 1738">Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμπραζόμενα και περιορισμούς.</p>

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό βιβλίο HP5]

[Μάθετε τα χαρακτηριστικά]

Τα κύρια οφέλη αυτού του προϊόντος περιλαμβάνουν βελτιωμένη ταχύτητα κολύμβησης, μειωμένη αντίσταση στο νερό και ευέλικτη και άνετη εφαρμογή. Αυτά τα εξαρτήματα θα συνδυαστούν για να δημιουργήσουν ένα ελαφρύ μαγιό που βελτιώνει την απόδοση, βελτιώνει την ανθεκτικότητα, μειώνει την αντίσταση και επιτρέπει την ανεμπόδιστη κίνηση, τα οποία θα αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και την αντοχή στην κολύμβηση.

Παρουσιάστε 5 βασικά χαρακτηριστικά των μαγιό από δέρμα καρχαρία:

- **Υφή επιφάνειας:**Όπως το δέρμα καρχαρία, βοηθά το νερό να γλιστράει ομαλά.
- **Τρισδιάστατα πάνελ ή ζώνες σιλικόνης:**Δώστε στήριξη στους μύες και διαμορφώστε το σώμα.
- **Υδροφοβη επίστρωση:**Κάνει το νερό να γλιστράει μακριά, όχι να μουλιάζει.
- **Απρόσκοπτη σχεδίαση:**Χωρίς ραφές σημαίνει ότι δεν υπάρχει τρίψιμο ή επιβράδυνση.
- **Ζώνες συμπίεσης:**Βοηθά στη μείωση της μυϊκής κόπωσης και στην ενίσχυση της αντοχής.



[Πόρος 2 - HP5 Σύρετε τις λέξεις]

[Ώρα για Σχεδιασμό!]

Σύρετε κάθε λέξη στο σωστό κενό για να δείξετε πού ανήκει κάθε χαρακτηριστικό σχεδίασης.

Αυτό το μαγιό χρησιμοποιεί [Υδροφοβική Επίστρωση] σε ολόκληρη την επιφάνεια για μείωση της οπισθέλκουσας.

Οι [Ζώνες Συμπίεσης] βρίσκονται στα πόδια και τον κορμό για να υποστηρίξουν τους μύες και να βελτιώνουν την κυκλοφορία του αίματος.

Ο [σχεδιασμός χωρίς ραφές] εφαρμόζεται στις ραφές και τις ενώσεις για μείωση της αντίστασης και ενίσχυση της άνεσης.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Πόρος 3 - HP5 Πολλαπλής Επιλογής]

[Αγωγή Sharkskin εναντίον FINA-Νομική Αγωγή]

Εργασία 1

Οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν σωστά στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

1. Ποια στολή απαγορεύτηκε μετά τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2008 επειδή έδωσε στους κολυμβητές ένα αθέμιτο πλεονέκτημα;

<p>A) Τυπική αγωγή FINA.</p> <p>B) Βαμβακερή φόρμα προπόνησης.</p> <p>Γ) Κοστούμι από δέρμα καρχαρία. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Δ) Στολή κατάδυσης.</p> <p>2. Ποιο είναι το κύριο υλικό που χρησιμοποιείται στις σύγχρονες στολές που είναι εγκεκριμένες από την FINA;</p> <p>A) Πολυουρεθάνη.</p> <p>B) Ύφασμα με βάση το ύφασμα. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Γ) Λάστιχο.</p> <p>Δ) Δέρμα καρχαρία.</p> <p>3. Ποιο χρώμα επιτρέπεται στους επίσημους αγώνες σήμερα;</p> <p>A) FINA - νομική αγωγή. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>B) Κοστούμι από δέρμα καρχαρία.</p> <p>Γ) Ολόσωμη στολή από πολυουρεθάνη.</p> <p>Δ) Στολή δοκιμών της NASA.</p> <p>4. Πόσο μέρος του σώματος μπορεί να καλύψει μια στολή που πληροί τις προϋποθέσεις της FINA για άνδρες;</p> <p>A) Ολόσωμο.</p> <p>B) Από τους ώμους στα γόνατα.</p> <p>Γ) Από τον ομφαλό στα γόνατα. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Δ) Από τους αστραγάλους μέχρι τον λαιμό.</p>

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και

τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας.

- **Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα:** Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα.
- **Συγκεντρώστε σχόλια:** Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.
- **Δεδομένα ανάλυσης:** Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.
- **Επαναλάβετε και βελτιώστε:** Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα σε σχέση με την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Ο καλύτερος τρόπος για να αξιολογήσετε εάν το προϊόν πληροί τις προκλήσεις και τους περιορισμούς σχεδιασμού είναι να προσδιορίσετε εάν το προϊόν που αναπτύχθηκε πληροί τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Μείωση οπισθέλκουσας.
- Βελτίωση στην υδροδυναμική.
- Άνεση και ευελιξία.
- Αντοχή.

Ο σχεδιασμός θα πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της ταχύτητας και της αποτελεσματικότητας της κολύμβησης, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τη βιωσιμότητα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οποιαδήποτε υλικά χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι μη τοξικά, φιλικά προς το περιβάλλον και βιώσιμα, και πρέπει να πληρούν τα πρότυπα απόδοσης για αγωνιστική κολύμβηση.

Όσον αφορά τη συμβατότητα με τα συστήματα της Γης, η χρήση συνθετικών υλικών δημιουργεί περιβαλλοντικές ανησυχίες σχετικά με τη ρύπανση και τα απόβλητα. Ιδανικά, ένας σχεδιασμός που μιμείται τα φυσικά συστήματα θα χρησιμοποιούσε βιοδιασπώμενα ή ανακυκλώσιμα υλικά για να ελαχιστοποιήσει τον αντίκτυπο του στα συστήματα της Γης.

Τέλος, όσον αφορά το τεχνικό και επιχειρηματικό μοντέλο, η σκοπιμότητα του τεχνικού μοντέλου του μαγιό Speedo εξαρτάται από την απόδοση και την καινοτομία του. Επιπλέον, υπάρχει ισχυρή ζήτηση για μαγιό υψηλών επιδόσεων σε αγωνιστικά αθλήματα, αλλά οι καταναλωτές δίνουν ολοένα και μεγαλύτερη προτεραιότητα στη βιωσιμότητα. Επομένως, ένα επιτυχημένο επιχειρηματικό μοντέλο πρέπει να δίνει έμφαση σε οικολογικές πρακτικές, εξισορροπώντας παράλληλα την απόδοση και την προσιτή τιμή.

Εργασία 2

Αφού διαπιστώσαμε ότι το δέρμα καρχαρία ήταν το φυσικό μας μοντέλο, εξετάσαμε τα υδροδυναμικά του χαρακτηριστικά, ειδικά την υφή του που μειώνει την αντίσταση. Από αυτό αντήλασαμε σημαντικές τακτικές που επικεντρώνονταν στην αλληλεπίδραση της επιφάνειας και στη βελτίωση της απόδοσης. Χρησιμοποιώντας οικολογικά υλικά

που μιμούνται την υφή του δέρματος καρχαρία, καταφέραμε να μεταφράσουμε αυτές τις γνώσεις σε μια σχεδιαστική ιδέα που δίνει έμφαση στη χρηστικότητα, τη μακροζωία και τη βιωσιμότητα.

ΤΜ 03 Αποτελεσματική συλλογή νερού σε άλυδα περιβάλλοντα εμπνευσμένη από τα σκαθάρια που πίνουν νερό από τον αέρα

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει το σχέδιό σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί περιλαμβάνουν τα όρια του προϋπολογισμού, τη διαθεσιμότητα υλικών ή τις κανονιστικές απαιτήσεις.
	<p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον κύριο στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p> <p>Εργασία 5 Ορίστε το κοινό-στόχο.</p>

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο και τις τοποθεσίες ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες ή/και τους περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε τους περιορισμούς ή τους κινδύνους.

Εργασία 11

Προσδιορίστε το κόστος.

Εργασία 12

Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας για το βήμα Ορισμός.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Σχεδιάστε ένα αποτελεσματικό, κλιμακωτό σύστημα για τη συλλογή και αποθήκευση νερού σε άνυδρα περιβάλλοντα, χρησιμοποιώντας τη φύση ως έμπνευση.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Συλλογή νερού:**Αποτελεσματική συλλογή υγρασίας από ομίχλη ή υγρό αέρα.
- **Μεταφορά νερού:**Διοχέτευση συλλεγμένου νερού για αποθήκευση ή χρήση.
- **Ενεργειακή απόδοση:**Χρησιμοποιήστε παθητικές μεθόδους για τη συλλογή νερού χωρίς να βασίζεστε σε εξωτερικές πηγές ενέργειας.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα αποτελεσματικό και κλιμακωτό σύστημα για τη συλλογή και αποθήκευση νερού σε άνυδρα περιβάλλοντα;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς η φύση συλλαμβάνει νερό από τον αέρα;

Ποια υλικά και επιφανειακές δομές ενισχύουν τη συμπύκνωση;

Πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν παθητικές διεργασίες για τη συλλογή νερού;

Εργασία 3: Πρωταρχικός στόχος

Ο πρωταρχικός στόχος είναι η παροχή βιώσιμης και αξιόπιστης πρόσβασης σε νερό για τις άνυδρες κοινότητες με ελάχιστες ενεργειακές απαιτήσεις.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να παρέχει μια συνεπή και αξιόπιστη πηγή καθαρού νερού για τις κοινότητες σε άνυδρες περιοχές. Επιπλέον, θα πρέπει να αξιοποιεί τους διαθέσιμους τοπικούς πόρους για να διασφαλίσει την οικονομική προσιτότητα και την ευκολία εφαρμογής

του συστήματος, να είναι εύκολο στη λειτουργία και τη συντήρηση, ακόμη και σε περιοχές με περιορισμένους πόρους ή απομακρυσμένες περιοχές, και να αποφεύγει την υπερβολική εξάρτηση από εξωτερικούς πόρους, διασφαλίζοντας ότι η λύση είναι ισχυρή σε μακροπρόθεσμα σενάρια χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό.

Εργασία 5: Στοχευμένο κοινό

- **Αγροτικές κοινότητες σε άνυδρες περιοχές:** Αυτοί οι πληθυσμοί αντιμετωπίζουν λειψυδρία και χρειάζονται μια αξιόπιστη και προσβάσιμη πηγή νερού. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι οικονομικά προσιτός, εύκολος στην εγκατάσταση και ικανός να παρέχει νερό για πόση, γεωργία και βασικές εγκαταστάσεις υγιεινής.
- **Κυβερνήσεις και ΜΚΟ:** Οι οργανισμοί που εργάζονται για την πρόσβαση στο νερό, την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την ανακούφιση από τη φτώχεια θα μπορούσαν να υιοθετήσουν και να διανείμουν συστήματα συλλογής νερού σε περιοχές που υποφέρουν από χρόνια έλλειψη νερού.
- **Αγροτικοί παραγωγοί:** Οι αγρότες σε ξηρά κλίματα θα ωφελούνταν από ένα σύστημα συλλογής νερού που παρέχει άρδευση για καλλιέργειες και ζώα.
- **Πολεοδόμοι και δήμοι σε ξηρές περιοχές:** Οι πόλεις σε άνυδρες περιοχές, ειδικά εκείνες που βιώνουν ταχεία ανάπτυξη σε ερήμους ή ημιάνυδρες ζώνες, απαιτούν κλιμακωτά συστήματα συλλογής νερού για την υποστήριξη του πληθυσμού τους και την ανάπτυξη των υποδομών τους.
- **Οικολόγοι και υποστηρικτές της βιωσιμότητας:** Οι ομάδες που επικεντρώνονται στην εξοικονόμηση νερού και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα μπορεί να ενδιαφέρονται για την προώθηση και τη χρηματοδότηση της αποτελεσματικής συλλογής νερού ως μέρος ευρύτερων στρατηγικών μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

Εργασία 6: Πλαίσιο και τοποθεσίες

Συμφραζόμενα

- Η αυξανόμενη απειλή της κλιματικής αλλαγής επιδεινώνει τη λειψυδρία, με συχνότερες ξηρασίες και αυξημένα ποσοστά εξάτμισης. Τις επόμενες δεκαετίες, πολλές περιοχές που ήδη αντιμετωπίζουν έλλειψη νερού θα δουν ακόμη πιο ακραία καιρικά φαινόμενα. Η λειψυδρία στις άνυδρες περιοχές οδηγεί σε μετανάστευση, συγκρούσεις για τους υδάτινους

πόρους και σημαντικές προκλήσεις για την υγεία. Η βελτίωση της πρόσβασης στο νερό είναι ζωτικής σημασίας για την ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα αυτών των κοινοτήτων.

Τοποθεσίες ή ρυθμίσεις για υλοποίηση

- **Αγροτικές κοινότητες της ερήμου:** Π.χ., χωριά στο Σαχέλ, στις νοτιοδυτικές ΗΠΑ, στο βόρειο Μεξικό ή στο Ρατζαστάν (Ινδία) που δεν διαθέτουν κεντρική υποδομή ύδρευσης, αλλά αντιμετωπίζουν πρωινή ομίχλη ή υγρασία.
- **Αστικές παραγκουπόλεις σε άνυδρες περιοχές:** Πυκνοκατοικημένες ζώνες χαμηλού εισοδήματος σε αναπτυσσόμενες πόλεις στις παρυφές της ερήμου (π.χ. Θεσσαλία-Ελλάδα, Λίμα, Κάιρο, Βίντχουκ) όπου η ζήτηση νερού υπερβαίνει την προσφορά και οι υποδομές δεν μπορούν να ανταποκριθούν.
- **Γεωργικά χωράφια σε άνυδρες περιοχές:** Οι αγροκτήματα σε ημιάνυδρες περιοχές που βασίζονται στην εποχιακή άρδευση ή τη συλλογή όμβριων υδάτων θα μπορούσαν να επωφεληθούν από δίκτυα ομίχλης ή παθητικούς συλλέκτες για την υποστήριξη των καλλιεργειών/κτηνοτροφικών αναγκών.
- **Απομακρυσμένα ιδρύματα:** Σχολεία, κέντρα υγείας ή καταυλισμοί προσφύγων σε άνυδρες ζώνες χωρίς αξιόπιστο δίκτυο ύδρευσης, όπου τα παθητικά συστήματα θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την υγιεινή και την αποχέτευση.
- **Οικολογικοί οικισμοί εκτός δικτύου ή έργα βιώσιμης στέγασης:** Τοποθεσίες που πειραματίζονται με την κυκλική χρήση πόρων, ειδικά σε αντίξοα περιβάλλοντα όπου η ανθεκτικότητα αποτελεί προτεραιότητα.

Εργασία 7: Ευκαιρίες και περιορισμοί

Ευκαιρίες	Περιορισμοί
Εξελίξεις στην τεχνολογία συλλογής νερού	Υψηλή αρχική επένδυση
Ενσωμάτωση ηλιακής ενέργειας	Κλιματικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες
Υποστήριξη από την κυβέρνηση και τις ΜΚΟ	Προκλήσεις σε υποδομές και συντήρηση

Ευαισθητοποίηση του κοινού και ζήτηση για βιωσιμότητα	Έλλειψη υδάτινων πόρων
Συνεργασία με τον ακαδημαϊκό χώρο	Κανονιστικοί περιορισμοί και περιορισμοί χρήσης γης
Συμμετοχή της κοινότητας	Πολιτισμικά και κοινωνικά εμπόδια

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.
- Βιώσιμη αρχιτεκτονική και αστικός σχεδιασμός.
- Αρχές κυκλικής οικονομίας.
- Αποδοτικότητα του γεωργικού νερού.
- Συστήματα αυτόνομης τροφοδοσίας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Λύσεις για τη δημόσια υγεία και την αποχέτευση.

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Διεθνείς συμφωνίες για το κλίμα που ενθαρρύνουν τις επενδύσεις σε βιώσιμες τεχνολογίες και λύσεις προσαρμογής.
- Πρωτοβουλίες για την πρόσβαση στο νερό για τη βελτίωση της πρόσβασης σε νερό στις αναπτυσσόμενες περιοχές.
- Επιχορηγήσεις χρηματοδότησης έρευνας και καινοτομίας για τεχνολογίες που αντιμετωπίζουν τις παγκόσμιες προκλήσεις λειψυδρίας.
- Η πολιτική υποστήριξη για τη βιωσιμότητα θα μπορούσε να προσφέρει ένα ευνοϊκό περιβάλλον για έργα συλλογής νερού.
- Η εταιρική ευθύνη και οι επενδύσεις στη βιωσιμότητα των υδάτων θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε υποστήριξη του ιδιωτικού τομέα για τεχνολογίες συλλογής νερού.

Εργασία 10: Περιορισμοί ή κίνδυνοι

- Περιβαλλοντική εξάρτηση.
- Ανθεκτικότητα υλικού.
- Νερόαποδόσεις/προσδοκίες.

- Αποδοχή από την κοινότητα.
- Νομικά και κανονιστικά ζητήματα.
- Κενά στη συντήρηση και στις δεξιότητες.

Εργασία 11: Κόστος

- **Βασικός οικιακός συλλέκτης ομίχλης:**~100–250€ ανά μονάδα (πλέγμα, πλαίσιο, δεξαμενή). Είναι κατάλληλο για οικογενειακή χρήση σε αγροτικές περιοχές.
- **Σύστημα σε κοινοτική κλίμακα:**~2.000–5.000€ για την υποστήριξη ενός μικρού χωριού ή ιδρύματος, ανάλογα με το μέγεθος και τον όγκο συλλογής.
- **Αστική ή αρχιτεκτονική ενσωμάτωση (π.χ., προσόψεις κτιρίων):**300–600€/m² για επεξεργασμένες επιφάνειες, προσαρμοσμένες κατασκευές και ενσωμάτωση με συστήματα αποθήκευσης νερού.

Εργασία 12: Συμπεράσματα

Ο σχεδιασμός ενός βιολογικά εμπνευσμένου, παθητικού συστήματος συλλογής νερού αντιμετωπίζει επείγουσες ανάγκες σε περιοχές με λειψυδρία, αλλά απαιτεί προσεκτική εξέταση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και τεχνικών προκλήσεων.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα:Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας. • Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές:Εμβραθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που

καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.

- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:** Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διαβάστε για το σκαθάρι της ερήμου Namib και λύστε το κουίζ.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Γράψτε την παρατήρησή σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να την λύσει.

Εργασία 4

Προσδιορίστε βασικές λειτουργίες που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης.

Εργασία 5

Εξετάστε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αντιστρέψετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

Εργασία 6

Σας δίνονται τρία φυσικά μοντέλα: το σκαθάρι της ερήμου Namib, τα αγκάθια κάκτων, οι λειχήνες ή τα βρύα. Διαλέξτε ένα και σημειώστε πώς αυτός ο οργανισμός συλλέγει ή διαχειρίζεται το νερό

χρησιμοποιώντας την επιφανειακή του δομή και τις περιβαλλοντικές αλληλεπιδράσεις.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε το σκαθάρι της ερήμου Ναμίμπ]

Συμφραζόμενα

Ορισμένοι οργανισμοί έχουν αναπτύξει αξιοσημείωτες φυσικές προσαρμογές που τους επιτρέπουν να συλλέγουν νερό απευθείας από τον αέρα, ακόμη και στα πιο άνυδρα περιβάλλοντα.

Ένα από τα πιο συναρπαστικά παραδείγματα είναι το σκαθάρι της ερήμου Namib, το οποίο επιβιώνει σε ένα από τα πιο ξηρά μέρη της Γης συλλέγοντας νερό από την ομίχλη. Η πλάτη του σκαθαριού διαθέτει έναν μοναδικό συνδυασμό υδροφιλικών (υδρόφιλων) εξογκωμάτων και υδροαπωθητικών (υδρόφοβων) καναλιών. Αυτός ο έξυπνος σχεδιασμός επιφάνειας συλλαμβάνει μικροσκοπικά σταγονίδια νερού από τον αέρα και τα κατευθύνει στο στόμα του σκαθαριού—όλα αυτά χωρίς την ανάγκη συστημάτων που καταναλώνουν ενέργεια.

Πώς συλλέγει νερό από τον αέρα το σκαθάρι της ερήμου Ναμίμπ;

- **Υφή επιφάνειας:** Το κέλυφος του σκαθαριού είναι καλυμμένο με μικροσκοπικά εξογκώματα που προσελκύουν μόρια νερού από την ομίχλη ή τον υγρό αέρα, ενθαρρύνοντας τη συμπύκνωση.
- **Κατευθυντικές αυλακώσεις:** Μόλις σχηματιστεί νερό στις υδρόφιλες εξογκώματα, οδηγείται από υδρόφοβες αυλακώσεις προς το στόμα του σκαθαριού.
- **Παθητική διαδικασία:** Όλος αυτός ο μηχανισμός λειτουργεί χωρίς καμία εξωτερική ενέργεια, βασιζόμενος αποκλειστικά στον έξυπνο σχεδιασμό επιφανειών και στις φυσικές περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως ο άνεμος και η υγρασία.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τα σκαθάρια και τη βιολογική συλλογή νερού

- **Πρωταθλητής στη συγκομιδή ομίχλης:** Το σκαθάρι της ερήμου Namib μπορεί να συλλέξει αρκετό νερό για να επιβιώσει απλώς στραμμένο προς τον άνεμο, χάρη στην εξελιγμένη δομή του κελύφους του.
- **Οι μηχανικοί της φύσης:** Αυτή η παθητική στρατηγική συλλογής ομίχλης έχει εμπνεύσει μοντέρνα σχέδια για δίχτυα ομίχλης, μπουκάλια νερού και αρχιτεκτονικές επιφάνειες.
- **Πέρα από τα σκαθάρια:** Παρόμοιες αρχές συλλογής νερού παρατηρούνται στα αγκάθια των κάκτων, τα οποία διοχετεύουν δροσιά στη βάση του φυτού, και στις λειχήνες, οι οποίες απορροφούν υγρασία από τον αέρα.
- **Ειδικό στην επιβίωση στην έρημο:** Οργανισμοί σαν αυτούς επιβιώνουν και ευδοκιμούν σε ξηρές συνθήκες αξιοποιώντας την ατμοσφαιρική υγρασία.
- **Έμπνευση για καινοτομία:** Οι μηχανικοί και οι σχεδιαστές αναπαράγουν αυτές τις βιολογικές στρατηγικές για να αναπτύξουν βιώσιμες λύσεις ύδρευσης για περιοχές επιρρεπείς στην ξηρασία παγκοσμίως.

H-P

[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζετε ότι τα σκαθάρια της ερήμου είναι σχεδιασμένα να συλλέγουν νερό απευθείας από τον αέρα;

Πώς;

Οι επιφάνειες του κελύφους τους συνδυάζουν μικροσκοπικά εξογκώματα που προσελκύουν το νερό και αυλακώσεις που απωθούν το νερό. Αυτός ο σχεδιασμός με μικροσχέδια επιτρέπει στα σταγονίδια νερού από την ομίχλη ή τον υγρό αέρα να συμπυκνώνονται στην πλάτη του σκαθαριού και να κυλούν απευθείας προς το στόμα του χωρίς εξωτερική ενέργεια.

Αυτό το παθητικό σύστημα συλλογής νερού επιτρέπει στο σκαθάρι να επιβιώνει σε περιβάλλοντα με λιγότερο από 1 cm ετήσιας βροχόπτωσης, καθιστώντας το έναν από τους πιο αποτελεσματικούς συλλέκτες ομίχλης της φύσης. Ο σχεδιασμός διασφαλίζει ότι το νερό συλλέγεται σταθερά και κατευθύνεται αποτελεσματικά, αποφεύγοντας την εξάτμιση ή την απώλεια πριν από την κατανάλωση.

H-P

[Πόρος 3 – H5P Εύρεση πολλαπλών σημείων πρόσβασης]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες

Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα έχετε ανακαλύψει μέχρι τώρα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε το σκαθάρι της ερήμου Ναμίμπ στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα;



[Εικόνα προς χρήση]



[Πόρος 4 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο σχετικά με το σκαθάρι της ερήμου Namib

<https://www.youtube.com/watch?v=lofIT3Uvels>



[Πόρος 5 - Σκαθάρια της ερήμου και έλεγχος υγρασίας]

[Εγγραφο]

Η φύση έχει μερικούς συναρπαστικούς τρόπους διαχείρισης της υγρασίας, όχι μόνο για τη συλλογή της, αλλά και για τη μεταφορά και τη διατήρησή της. Ενώ το σκαθάρι της ερήμου Namib είναι περισσότερο γνωστό για τη συλλογή νερού, η δομή του παρέχει επίσης πολύτιμα μαθήματα για το πώς η γεωμετρία και η υφή της επιφάνειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της κίνησης των ρευστών:

1. Σχήμα και προσανατολισμός επιφάνειας

- Το κέλυφος του σκαθαριού είναι καμπυλωτό ώστε να βλέπει προς τα ρεύματα ανέμου, μεγιστοποιώντας την επαφή με τον υγρό αέρα και ενθαρρύνοντας τη συμπύκνωση.
- Ελέγχοντας τις γωνίες των εξογκωμάτων και των αυλακώσεων, το σκαθάρι μπορεί να διοχετεύσει σταγόνες νερού προς το στόμα του, μειώνοντας έτσι τα απόβλητα και διασφαλίζοντας ότι κάθε σταγόνα αξιοποιείται.
- Αυτές οι αρχές μπορούν να εμπνεύσουν τον σχεδιασμό επιφανειών ή διχτυών που κατευθύνουν το νερό κατευθυντικά, ακόμη και σε θυελλώδη ή απρόβλεπτα κλίματα.

2. Υφή και μοτίβα επιφάνειας

- Οι υδρόφιλες εξογκώματα του κελύφους προκαλούν ταχύτερη συμπύκνωση της υγρασίας προσελκύνοντας μόρια νερού.
- Τα περιβάλλοντα υδρόφοβα κανάλια λειτουργούν σαν ρευστές λεωφόροι, επιτρέποντας στο νερό να ρέει αποτελεσματικά προς ένα σημείο συλλογής χωρίς να απορροφάται ή να εξατμίζεται.
- Αυτή η στρατηγική μπορεί να εφαρμοστεί στο σχεδιασμό πλεγμάτων συλλογής ομίχλης, σε στέγες ή ακόμα και σε ρούχα που συλλέγουν και διοχετεύουν την ατμοσφαιρική υγρασία.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα ενημερώνει τους μαθητές για τις απαντήσεις τους (σωστές ή λανθασμένες) και παρέχει ένα εξατομικευμένο μήνυμα.

Εργασία 2

Στο βίντεο, παρατηρήστε πώς το σκαθάρι της ερήμου Namib συλλέγει νερό από την ομίχλη. Για παράδειγμα, το σκαθάρι γέρνει το σώμα του στον άνεμο και αρχίζουν να σχηματίζονται μικρές σταγόνες νερού στα υπερυψωμένα εξογκώματα της πλάτης του. Αυτά τα σταγονίδια στη συνέχεια κυλούν κάτω από υδρόφοβα κανάλια προς το στόμα του σκαθαριού — χωρίς αντλίες, χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα, απλώς με έξυπνο σχεδιασμό επιφάνειας.

Εργασία 3

Πώς τα σκαθάρια σε άνυδρα περιβάλλοντα εξάγουν νερό από τον αέρα για να επιβιώσουν σε ακραίες συνθήκες;

Εργασία 4

Σύνοψη βασικών λειτουργιών που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης

- **Συλλογή νερού:**Αποτελεσματική συλλογή υγρασίας από ομίχλη ή υγρό αέρα.
- **Μεταφορά νερού:**Διοχέτευση συλλεγμένου νερού για αποθήκευση ή χρήση.
- **Ενεργειακή απόδοση:**Χρησιμοποιήστε παθητικές μεθόδους για τη συλλογή νερού χωρίς να βασίζεστε σε εξωτερικές πηγές ενέργειας.

Μελετώντας πώς οργανισμοί όπως τα σκαθάρια, οι κάκτοι και τα βρύα προσαρμόζονται σε ξηρά περιβάλλοντα, αποκτούμε γνώσεις σχετικά με βιώσιμες στρατηγικές σχεδιασμού για την πρόσβαση στο νερό σε δύσκολα κλίματα.

Εργασία 5

Πώς οι οργανισμοί στη φύση συλλαμβάνουν, μεταφέρουν και αποθηκεύουν παθητικά νερό σε άνυδρα περιβάλλοντα;

Εργασία 6

αγκάθια κάκτων

- **Δομή και σχεδιασμός:**Οι κάκτοι έχουν αγκάθια που δεν χρησιμεύουν μόνο για προστασία—η γωνιακή τους δομή παγιδεύει τη δροσιά και την ομίχλη, οδηγώντας σταγόνες νερού προς τα κάτω, προς τη βάση του φυτού.

- **Κίνηση νερού:** Η γεωμετρία της σπονδυλικής στήλης χρησιμοποιεί επιφανειακή τάση για να καθοδηγήσει τα σταγονίδια.
- **Αποδοτικότητα:** Αυτή η παθητική διαχείριση του νερού επιτρέπει στους κάκτους να ενυδατώνονται ακόμη και σε αέρα ερήμου με πολύ χαμηλά επίπεδα υγρασίας.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 3 – Ανακαλύψτε</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς. ● Προσδιορίστε τις λειτουργίες: Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε. ● Συγκεντρώστε πληροφορίες: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι. <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς ή οικοσυστήματα) που επιλύουν παρόμοιες προκλήσεις.</p> <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες με το σκαθάρι της ερήμου Namib και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.</p>

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομηχανικής.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες του σκαθαριού της ερήμου Namib]

Το σκαθάρι της ερήμου Namib είναι ένας μάστορας στην επιβίωση σε ένα από τα πιο ξηρά περιβάλλοντα της Γης. Η πλάτη του είναι μοναδικά κατασκευασμένη για να συλλέγει νερό από τον αέρα, επιτρέποντάς του να ευδοκιμεί σε ένα μέρος που δέχεται λιγότερο από 1 cm βροχής ετησίως. Συνδυάζοντας μικροϋφές που προσελκύουν και απωθούν το νερό, το σκαθάρι συλλέγει, μεταφέρει και πίνει σταγονίδια ομίχλης χρησιμοποιώντας μόνο τις φυσικές δυνάμεις του ανέμου και της συμπύκνωσης.

Λεπτομερείς λειτουργίες του σκαθαριού της ερήμου Namib:

1. Συλλογή νερού

- **Υδροφίλες εξογκώματα:** Μικροσκοπικές υπερυψωμένες δομές στο κέλυφος του σκαθαριού προσελκύουν και συμπυκνώνουν την υγρασία από την ομίχλη ή τον υγρό αέρα.
- **Ενεργοποίηση συμπύκνωσης:** Αυτές οι εξογκώσεις δημιουργούν ιδανικές συνθήκες για να μετατραπούν οι υδρατμοί σε υγρές σταγόνες.

2. Μεταφορά νερού

- **Υδροφοβες αυλακώσεις:** Ανάμεσα στα εξογκώματα, το κέλυφος του σκαθαριού έχει υδροαπωθητικά κανάλια που οδηγούν τα συλλεγμένα σταγονίδια προς το στόμα του σκαθαριού.
- **Παθητική καθοδήγηση:** Αυτό συμβαίνει χωρίς μηχανικά μέρη ή εξωτερική ενέργεια, βασιζόμενο αποκλειστικά σε καινοτόμο γεωμετρία επιφάνειας.

3. Ενεργειακή απόδοση

- **Δεν απαιτείται ρεύμα:** Το σκαθάρι δεν χρησιμοποιεί βιολογικές αντλίες. Ολόκληρο το σύστημα λειτουργεί παθητικά μέσω της βαρύτητας, του ανέμου και της επιφανειακής τάσης.

- **Βιώσιμος σχεδιασμός:** Αυτό το καθιστά μοντέλο για λύσεις συλλογής νερού εκτός δικτύου και χαμηλής ενέργειας.

Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προσαρμογή στο περιβάλλον:** Η τεχνική επιβίωσης του σκαθαριού του επιτρέπει να έχει πρόσβαση σε νερό όπου δεν φαίνεται να υπάρχει — μια ιδανική στρατηγική για απομακρυσμένες, επιρρεπείς στην ξηρασία κοινότητες.
- **Έμπνευση για καινοτομία:** Αυτή η βιολογική στρατηγική έχει ήδη εμπνεύσει την ανάπτυξη διχτύων ομίχλης, αυτοποτιζόμενων μπουκαλιών και δομικών υλικών σχεδιασμένων για τη συλλογή νερού.
- **Επιπτώσεις στο οικοσύστημα:** Ως μέρος του οικοσυστήματος της ερήμου, ο αποτελεσματικός σχεδιασμός του σκαθαριού βοηθά στη διατήρηση των πόρων και στη διατήρηση της ισορροπίας των ειδών σε ακραίες συνθήκες.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα

- Σκαθάρι της ερήμου Namib: Χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό υδρόφιλων εξογκωμάτων και υδρόφοβων αυλακώσεων για τη συλλογή νερού.
- Κάκτοι: Χρησιμοποιούν κορυφογραμμές και αγκάθια για να αιχμαλωτίζουν και να διοχετεύουν τη δροσιά και την ομίχλη στις ρίζες τους.
- Λειχήνες και βρύα: Απορροφούν την υγρασία απευθείας από τον αέρα χρησιμοποιώντας τριχοειδή δράση.

Εργασία 2

Ειδικοί

- Πανεπιστημιακά και ερευνητικά ιδρύματα, για παράδειγμα, όπως:

- Εργαστήριο Συγκομιδής Ομίχλης του MIT: Εστιάζει σε τεχνολογίες συλλογής νερού εμπνευσμένες από φυσικές διεργασίες.
- Τμήμα Ζωολογίας του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης: Μελετά τις βιομιμητικές προσαρμογές των οργανισμών της ερήμου.

Επαγγελματικές ενώσεις, για παράδειγμα, συμπεριλάβετε:

- Ινστιτούτο Βιομιμητισμού: Συνδέει καινοτόμους και ερευνητές που μελετούν φυσικές λύσεις συλλογής νερού.
- Διεθνής Ένωση Υδάτων: Προσφέρει έρευνα σχετικά με τις βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης των υδάτων.

Κοινότητες

- Διαδικτυακά φόρουμ και ομάδες.
- ResearchGate: Συνεργαστείτε με επιστήμονες υλικών και ειδικούς βιομιμητικής που μελετούν επιφάνειες συλλογής νερού.
- Ομάδες στο LinkedIn: Συμμετέχετε σε συζητήσεις σχετικά με βιώσιμες τεχνολογίες και βιομιμητικό σχεδιασμό.

Τοπικοί οργανισμοί και εκδηλώσεις

- Συνέδρια διαχείρισης υδάτων: Μάθετε για τις εξελίξεις στη συλλογή ομίχλης και την αποδοτικότητα του νερού.
- Εργαστήρια βιομιμητισμού: Δικτυωθείτε με επαγγελματίες που εργάζονται σε βιοεμπνευσμένες λύσεις νερού.

[Διαφάνειες μαθήματος: Μοντέλα φυσικής συλλογής νερού]

[Λίστα Ειδικών Βιομιμητικής]

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες.

Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, αναφερόμενοι σε αυτά ως «στρατηγικές σχεδιασμού».

Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:

- **Αρχές εξαγωγής:** Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.
- **Γενικεύστε τις έννοιες:** Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν σχετίζονται με έναν οργανισμό ή ένα οικοσύστημα.
- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Τρωτήστε 1

Από την κεντρική συνάρτηση που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του σκαθαριού της ερήμου Namib ορίζοντας τη συνάρτηση και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σκαθαριού της ερήμου Namib που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες του σκαθαριού της ερήμου Namib]

[Κάρτες H5P]

Βασικές λειτουργίες

- **Συλλογή νερού:**Αποτελεσματική δέσμευση υγρασίας από ομίχλη ή υγρό αέρα. Βιολογικές αρχές σε προκλήσεις ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.
- **Μεταφορά νερού:**Συλλέξτε νερό μέσω καναλιών για αποθήκευση ή χρήση.
- **Ενεργειακή απόδοση:**Χρησιμοποιήστε παθητικές μεθόδους για τη συλλογή νερού χωρίς να βασίζεστε σε εξωτερικές πηγές ενέργειας.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

1. Συλλογή νερού

- **Λέξεις-κλειδιά:**Συμπύκνωση, δέσμευση υγρασίας, συλλογή ομίχλης.

Περιγραφή:

- **Φυσικό μοντέλο:**Σκαθάρι της ερήμου Namib.
- **Λειτουργία:**Προσέλκυση και συμπύκνωση υδρατμών σε σταγονίδια.

2. Μεταφορά με νερό:

- **Λέξεις-κλειδιά:**Διοχέτευση, κατευθυνόμενη ροή, υδρόφοβες αυλακώσεις.

Περιγραφή:

- **Φυσικό μοντέλο:**Αυλάκια κελύφους σκαθαριών, κορυφογραμμές κάκτων.
- **Λειτουργία:**Η χοάνη συνέλεγε το νερό σε μια κεντρική αποθήκευση ή σημείο χρήσης.

3. Ενεργειακή απόδοση:

- **Λέξεις-κλειδιά:**Παθητική διαδικασία, βιωσιμότητα, χωρίς εξωτερική ενέργεια.

Περιγραφή:

- **Φυσικό μοντέλο:**Παθητική συλλογή νερού από σκαθάρια.
- **Λειτουργία:**Συλλέξετε νερό χωρίς να βασίζεστε σε ενεργοβόρες μεθόδους.

Εργασία 2: Εικόνα ενός σκαθαριού της ερήμου Namib



Φωτογραφία του σκαθαριού της ερήμου Namib. (Πνευματικά δικαιώματα (c) Vblinov | Dreamstime.com)

Εργασία 3

- **Συλλογή νερού:**Χρησιμοποιήστε υλικά που συνδυάζουν ιδιότητες προσέλκυσης και απώθησης του νερού για να συμπυκνώσουν και να συλλέξουν νερό από τον αέρα.
- **Μεταφορά νερού:**Ενσωματώστε αυλακώσεις ή κανάλια για να κατευθύνετε αποτελεσματικά το συλλεγμένο νερό σε μια περιοχή αποθήκευσης.
- **Ενεργειακή απόδοση:**Σχεδιάστε συστήματα που αξιοποιούν παθητικά το νερό χρησιμοποιώντας περιβαλλοντικές συνθήκες όπως ο άνεμος και η υγρασία.

Εργασία 4: Εικόνα της Όχθης Δρόσου



Φωτογραφία ανεμιστήρα Dew Bank σχεδιασμένο από τον Pak Kitae, υπό την εταιρεία Yanko Designs (Πνευματικά δικαιώματα:<https://dewbankbeetle.weebly.com/dew-bank.html>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές:Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων. ● Ανάπτυξη πρωτοτύπου:Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν βιομιμητικές αρχές, δημιουργώντας μοντέλα

ή δείγματα που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να εφαρμοστούν σε πρακτικές εφαρμογές.

- **Ολοκλήρωση:** Ενσωματώστε τον βιομημητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.

Εργασία 2

Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.

Εργασία 3

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμφραζόμενα και περιορισμούς.

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε ένα σύστημα συλλογής νερού εμπνευσμένο από το σκαθάρι της ερήμου Namib, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Παθητική συλλογή νερού από τον αέρα:** Χρησιμοποιήστε τη στρατηγική του σκαθαριού να συλλέγει νερό από την ομίχλη και την υγρασία χρησιμοποιώντας επιφανειακά μοτίβα που

συμπυκνώνουν και οδηγούν σταγονίδια. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα, συλλέγοντας νερό αποκλειστικά από περιβαλλοντικές συνθήκες.

- **Έξυπνος σχεδιασμός επιφάνειας:**Μιμηθείτε τον συνδυασμό υδρόφιλων εξογκωμάτων (για τη συλλογή νερού) και υδρόφοβων καναλιών (για την κίνηση του νερού) του σκαθarioύ. Αυτά τα χαρακτηριστικά βελτιώνουν τόσο την απόδοση όσο και τον έλεγχο της ροής σε συλλέκτες ομίχλης ή δρόσου.
- **Ανθεκτικά υλικά με χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης:**Σχεδιάστε επιφάνειες που είναι ανθεκτικές στη βρωμιά και στις βλάβες από την υπεριώδη ακτινοβολία — ιδανικά αυτοκαθαριζόμενες ή εύκολες στο ξέπλυμα— για να λειτουργούν αποτελεσματικά σε έρημο ή σε σκονισμένα περιβάλλοντα. Τα ελαφριά, αρθρωτά υλικά θα επιτρέψουν την εύκολη μεταφορά και εγκατάσταση σε απομακρυσμένες περιοχές.
- **Οικολογικά υλικά:**Επιλέξτε βιώσιμα και ανακυκλώσιμα υλικά για πλαίσια ή πλέγματα και εξετάστε βιοδιασπώμενες επιλογές όποτε είναι δυνατόν, για να ελαχιστοποιήσετε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο τέλος της ζωής τους.



[Πόρος 2 - Δραστηριότητα Προσομοίωσης Συλλέκτη Ομίχλης]
[Έγγραφο]

Δραστηριότητα προσομοίωσης συλλέκτη ομίχλης

Υλικά

Πλαστικό πλέγμα ή δίχτυ, λαδόκολλα ή αλουμινόχαρτο, σφουγγάρι, μπουκάλι ψεκασμού (για προσομοίωση ομίχλης), δοσομετρικό κύπελλο, μικρό δοχείο συλλογής.

Οδηγίες

Τεντώστε ένα πλέγμα ή αλουμινόχαρτο πάνω από ένα πλαίσιο (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια κρεμάστρα ρούχων ή ένα χαρτόνι). Ψεκάστε ελαφρά την επιφάνεια με μια ομίχλη (που αντιπροσωπεύει την ομίχλη). Παρατηρήστε πώς συλλέγεται και ρέει το νερό. Χρησιμοποιήστε διαφορετικές υφές επιφάνειας, όπως λαδόκολλα (λείο), αλουμινόχαρτο με εξογκώματα, σφουγγάρι (απορροφητικό) και πλέγμα με ραβδώσεις.

Ιδέες για έρευνα:

1. Σύγκριση επιφανειών

- Ποια επιφάνεια συλλέγει το περισσότερο νερό;
- Ποια επιφάνεια μεταφέρει νερό ταχύτερα;

2. Μεταβολή κλίσης και γωνίας

- Δοκιμάστε διαφορετικές γωνίες (επίπεδη, 30°, κάθετη).
- Παρατηρήστε πώς η βαρύτητα και ο σχεδιασμός της επιφάνειας επηρεάζουν τη ροή και τη συλλογή.

3. Υφή υλικού

- Συγκρίνετε τραχιά με λεία υλικά.
- Τι ευνοεί τον ταχύτερο σχηματισμό σταγονιδίων;

Περίγραμμα

Σχεδιάστε το σχέδιο του συλλέκτη ομίχλης εμπνευσμένο από την πλάτη του σκαθαριού. Ονομάστε τις υδρόφιλες και υδρόφοβες ζώνες και περιγράψτε πώς ρέει το νερό μέσα στο σύστημα.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2

Ιδέες

- Επιφάνειες με σχέδια από υδρόφιλες εξογκώματα και υδρόφοβες αυλακώσεις.

- Παθητικό πλέγμα ή πάνελ συλλογής νερού.
- Κανάλια νερού με τροφοδοσία από τη βαρύτητα για εύκολη μεταφορά σε δοχεία.
- Αρθρωτός σχεδιασμός για εύκολη επισκευή και αντικατάσταση.
- Αυτοκαθαριζόμενη επιφανειακή επίστρωση (ανθεκτική στη σκόνη και τα υπολείμματα).
- Ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία, υλικά μακράς διαρκείας.
- Πτυσσόμενη ή αναδιπλούμενη δομή για φορητότητα.
- Χρήση ανακυκλωμένων ή βιοδιασπώμενων υλικών.

Εργασία 3

Οργάνωση των ιδεών σας με βάση τις προτεραιότητες σχεδιασμού

1. Παθητική συλλογή νερού

- **Σχεδιασμός επιφάνειας:** Δημιουργήστε πάνελ ή πλέγματα με εναλλασσόμενες υφές για να συμπυκνώσετε αποτελεσματικά την ομίχλη.
- **Προσανατολισμός:** Σχεδιάστε το σύστημα ώστε να αντιμετωπίζει τους επικρατούντες ανέμους ή τη ροή ομίχλης για μέγιστη έκθεση.

2. Μεταφορές με νερό

- **Καθοδηγητικά κανάλια:** Συμπεριλάβετε αυλακώσεις που χρησιμοποιούν τη βαρύτητα για να κατευθύνουν σταγονίδια σε ένα δοχείο.
- **Επίστρωση υλικού:** Οι υδρόφοβες οδοί εμποδίζουν την απώλεια νερού από την προσκόλληση ή την εξάτμιση.

3. Βελτιστοποίηση υλικών

- **Ανθεκτικό αλλά ελαφρύ:** Επιλέξτε υλικά ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, όπως ανακυκλωμένα πλαστικά ή βιοδιασπώμενα σύνθετα υλικά.
- **Αρθρωτή κατασκευή:** Κάντε τα εξαρτήματα εύκολα στην αντικατάσταση ή την επέκταση.
- **Χαμηλή συντήρηση:** Εξετάστε το ενδεχόμενο αυτοκαθαριζόμενων ή ανθεκτικών στη σκόνη φινιρισμάτων.

4. Βιώσιμα υλικά και διαδικασίες

- Χρησιμοποιήστε ανακυκλωμένα ή φυσικά υλικά για το πλαίσιο ή το πλέγμα.
- Εξερευνήστε βιοδιασπώμενες επιστρώσεις για επιφάνειες μεταφοράς νερού.
- Σχεδιάστε μεθόδους παραγωγής χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και τοπική προμήθεια υλικών.

Συμφραζόμενα

- Προορίζεται για χρήση σε άνδρες και ημι-άνδρες περιοχές για νοικοκυριά, μικρές αγροκτήματα ή κοινοτικά κέντρα.
- Πρέπει να είναι αποτελεσματικό σε περιβάλλοντα με χαμηλή υγρασία αλλά επιρρεπή σε ομίχλη και να λειτουργεί χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα.

Περιορισμοί

1. Τεχνικοί περιορισμοί

- Εξισορρόπηση ανθεκτικότητας και αποδοτικότητας σε υλικά συλλογής νερού.
- Προσαρμογή σχεδίων για διαφορετικά επίπεδα υγρασίας.

2. Ζητήματα κόστους

- Εξασφάλιση οικονομικής προσιτότητας για κοινότητες χαμηλού εισοδήματος.
- Αύξηση της παραγωγής χωρίς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

- Χρήση βιώσιμων και βιοδιασπώμενων υλικών.
- Ελαχιστοποίηση της οικολογικής διαταραχής κατά την ανάπτυξη.

Εργασία 4

Ένα αρθρωτό πάνελ συλλογής ομίχλης κατασκευασμένο από ανακυκλωμένο πλαστικό πλέγμα, με υδρόφιλες και υδρόφοβες επιφανειακές ζώνες, είναι γωνιακό για συλλογή με βαρύτητα και τοποθετημένο σε ένα ελαφρύ πλαίσιο κατάλληλο τόσο για οικιακή όσο και για γεωργική χρήση.

Έμπνευση που προήλθε από το πείραμα:

- **Διαμόρφωση επιφάνειας:** Όπως και η πλάτη του σκαθαριού, ορισμένες υφές στο πείραμα κατέγραψαν περισσότερα σταγονίδια — αυτά θα πρέπει να αναπαραχθούν στο τελικό σχέδιο.
- **Κίνηση νερού:** Η παρατήρηση του τρόπου με τον οποίο η ομίχλη κινείται πάνω στο αλουμινόχαρτο ή το λαδόκολλα μπορεί να καθοδηγήσει τη διαμόρφωση των αυλακώσεων.
- **Επιλογή υλικού:** Όπως το χαρτί σε μια μηχανή περιστροφής, τα οικονομικά αλλά λειτουργικά υλικά είναι το κλειδί για την ευρεία προσβασιμότητα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας.● Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα.● Συγκεντρώστε σχόλια: Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.● Δεδομένα ανάλυσης: Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.

- **Επανάληψη και βελτίωση:** Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

Αξιολογήστε το σχέδιό σας με βάση τα κριτήρια, τους περιορισμούς και τις φυσικές σας εμπνεύσεις.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την ευθυγράμμιση της σχεδιαστικής ιδέας με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων για να διασφαλίσετε ότι είναι βιώσιμα.

Εργασία 2

Επανεξέταση και επανεξέταση προηγούμενων βημάτων για τη δημιουργία μιας βιώσιμης λύσης.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι σχεδιαστικές ιδέες για το σύστημα συλλογής νερού, εμπνευσμένο από το σκαθάρι της ερήμου Namib, ευθυγραμμίζονται άψογα με την αρχική πρόκληση: την παροχή μιας παθητικής, βιώσιμης και κλιμακούμενης μεθόδου συλλογής νερού σε άνυδρα περιβάλλοντα. Αυτή η λύση υποστηρίζει τα συστήματα της Γης ελαχιστοποιώντας την κατανάλωση ενέργειας, ενθαρρύνοντας την τοπική προμήθεια υλικών και προωθώντας την πρόσβαση στο νερό σε εύαλτες περιοχές. Το τεχνικό μοντέλο είναι απλό αλλά αποτελεσματικό, ενώ το επιχειρηματικό μοντέλο θα μπορούσε να επωφεληθεί από κανάλια διανομής που βασίζονται σε ΜΚΟ, κυβέρνηση ή κοινότητα. Για να επιτύχει, πρέπει να δοθεί προσοχή στην ανθεκτικότητα των υλικών, την εκπαίδευση των χρηστών και την οικονομική προσιτότητα. Ωστόσο, ο σχεδιασμός, εμπνευσμένος από τη βιολογία, τοποθετεί

αυτό το σύστημα σταθερά στην αυξανόμενη παγκόσμια ζήτηση για βιώσιμες λύσεις πρόσβασης στο νερό.

Εργασία 2

Μέσω επαναληπτικής βελτίωσης, η ιδέα της συλλογής νερού μπορεί να ευθυγραμμιστεί περισσότερο με τα κριτήρια σχεδιασμού, ειδικά με τη βελτίωση των επιφανειακών μοτίβων, τη δοκιμή νέων υλικών και την εξερεύνηση της δυνατότητας αρθρωτής κλιμάκωσης. Οι βελτιώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν βελτιωμένα κανάλια μεταφοράς νερού, επιστρώσεις ανθεκτικές στην υπεριώδη ακτινοβολία και ενσωμάτωση με απλά συστήματα συλλογής βροχής.

Βελτιώνοντας αυτές τις πτυχές, το εμπνευσμένο από τα σκαθάρια σύστημα συλλογής νερού μπορεί να προσφέρει μια βιώσιμη και προσβάσιμη λύση για περιβάλλοντα με λειψυδρία, βελτιώνοντας τη ζωή και διατηρώντας τους πόρους παγκοσμίως.

TM 04 Ανακλαστικά καρφιά δρόμου εμπνευσμένα από τα μάτια της γάτας που λάμπουν στο σκοτάδι

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε την επιτυχία σας. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί μπορεί να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p> <p>Εργασία 5</p>

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε τους περιορισμούς ή τους κινδύνους.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]
[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι ο σχεδιασμός ανακλαστικών δοκών δρόμου που συνδυάζουν την αισθητική με την υψηλή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από τις μοναδικές ιδιότητες των ματιών της γάτας που λάμπουν στο σκοτάδι.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Ανακλαστική απόδοση:** Χρησιμοποιήστε τις αρχές που παρατηρούνται στα cat eyes για να βελτιώσετε την ορατότητα και την ανακλαστική απόδοση των προστατευτικών δαπέδου.

- **Κομψότητα:**Βεβαιωθείτε ότι ο σχεδιασμός είναι οπτικά ελκυστικός και ενσωματώνεται άψογα στα σύγχρονα οδικά περιβάλλοντα.
- **Λειτουργικότητα:**Τα στηρίγματα οδοστρώματος θα πρέπει να είναι εύκολα στην τοποθέτηση και να παρέχουν επαρκή ορατότητα σε συνθήκες σκότους.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε αποτελεσματικές, ανθεκτικές και φιλικές προς το περιβάλλον ανακλαστικές δοκούς οδοστρώματος;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς μπορούν οι ανακλαστικές δοκοί οδοποιίας να ενσωματωθούν με άλλες καινοτόμες τεχνολογίες οδοποιίας για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος οδικής ασφάλειας;

Ποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των ματιών της γάτας μιμούνται τα ανακλαστικά προστατευτικά οδοστρώματος για βελτιωμένη ορατότητα;

Εργασία 3: Κύριος στόχος

Ο πρωταρχικός στόχος είναι η ενίσχυση της οδικής ασφάλειας μέσω της βελτίωσης της ορατότητας τη νύχτα και σε αντίξοες καιρικές συνθήκες.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη χρήση ανθεκτικών υλικών για αντοχή στην πυκνή κυκλοφορία και τις σκληρές καιρικές συνθήκες, εξασφαλίζοντας μέγιστη ορατότητα για την παροχή επαρκούς προειδοποίησης στους οδηγούς. Θα πρέπει επίσης να διευκολύνει τη συνεχή λειτουργία, να διαθέτει ομαλό, περιμετρικό

προφίλ χωρίς αιχμηρές άκρες για την αποφυγή ζημιών στα οχήματα και, εάν είναι δυνατόν, να ενσωματώνει αυτόματη λειτουργία.

Εργασία 5: Στοχευμένο κοινό

- **Αρχές οδικής ασφάλειας:** Είναι υπεύθυνοι για την εφαρμογή και συντήρηση των ανακλαστικών οδοστρωμάτων, τον εντοπισμό περιοχών υψηλού κινδύνου και την προώθηση της ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με τα μέτρα οδικής ασφάλειας.
- **Οδηγοί:** Επωφελούνται από την αυξημένη ορατότητα που παρέχουν τα ανακλαστικά στηρίγματα οδοστρώματος, τα οποία τους βοηθούν να πλοηγούνται στους δρόμους με μεγαλύτερη ασφάλεια, ειδικά σε κακές καιρικές συνθήκες ή τη νύχτα.
- **Πεζοί:** Επωφελούνται επίσης από την βελτιωμένη ορατότητα, διευκολύνοντάς τα να γίνονται ορατά από τους οδηγούς, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο ατυχημάτων.

Εργασία 6: Πλαίσιο

Συμφραζόμενα

- Αγροτικοί δρόμοι, αυτοκινητόδρομοι και οδοί ταχείας κυκλοφορίας· απότομες καμπύλες και διασταυρώσεις· ορεινοί ή παράκτιοι δρόμοι· και αστικές περιοχές με έντονη κυκλοφορία πεζών.

Εργασία 7: Ευκαιρίες

- Αγροτικοί και επαρχιακοί δρόμοι.
- Αυτοκινητόδρομοι και οδοί ταχείας κυκλοφορίας.
- Αστικές περιοχές και έξυπνες πόλεις.
- Διαβάσεις πεζών και διασταυρώσεις.
- Πρωτοβουλίες βιωσιμότητας.
- Προγράμματα επενδύσεων σε υποδομές.

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Ενσωμάτωση με έξυπνο φωτισμό δρόμων.
- Ενσωμάτωση σε πρωτοβουλίες έξυπνης πόλης.

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Πρωτοβουλίες Όραμα Μηδέν.
- Προγράμματα επενδύσεων σε υποδομές.
- Νέοι κανονισμοί οδικής ασφάλειας.
- Κανονισμοί ασφαλείας οχημάτων.
- Πρωτοβουλίες για έξυπνες πόλεις.
- Εκστρατείες δημόσιας ασφάλειας.

Εργασία 10: Περιορισμοί ή κίνδυνοι

- Αρχικό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης.
- Επιπτώσεις ακραίων καιρικών συνθηκών.
- Υπερβολική εξάρτηση από τον οδηγό.
- Οπτικές αλλαγές στο τοπίο σε αστικές περιοχές.
- Έλλειψη εκπαίδευσης οδηγών και πεζών.
- Υπερπληθυσμός και οπτική ακαταστασία.
- Βανδαλισμοί και ζημιές.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 Βιολογικοποίηση	<p>– ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα:Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που εμφανίζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας.• Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές:Εμβαθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και

των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.

- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:** Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διαβάστε για τα μάτια της γάτας.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Παρακαλώ γράψτε τις παρατηρήσεις σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να την λύσει.

Εργασία 4

Περιγράψτε τα φυσικά περιβάλλοντα.

Εργασία 5

Σκεφτείτε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε τους σπόρους του πλατάνου]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, οι ανακλαστικές ιδιότητες των ματιών της γάτας τους επιτρέπουν να λάμπουν στο σκοτάδι, παρέχοντας μια μοναδική πηγή έμπνευσης για σχέδια οδικής ασφάλειας.

Τα μάτια της γάτας έχουν μια συναρπαστική ικανότητα να αντανακλούν το φως, κάτι που τα βοηθά να βλέπουν σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού. Αυτός ο φυσικός μηχανισμός μπορεί να αξιοποιηθεί για να βελτιώσει την ορατότητα των οδοστρωμάτων, καθιστώντας τους δρόμους ασφαλέστερους τη νύχτα. Αυτό είναι ένα λαμπρό παράδειγμα του πώς η φύση λύνει την πρόκληση της ορατότητας με ελάχιστη ενέργεια.

Πώς αντανακλούν το φως τα μάτια της γάτας;

- **Ανακλαστικό στρώμα:** Το πίσω μέρος του ματιού μιας γάτας περιέχει ένα στρώμα που ονομάζεται *tapetum lucidum*, το οποίο αντανακλά το φως που διέρχεται από τον αμφιβληστροειδή πίσω στο μάτι, αυξάνοντας το φως που είναι διαθέσιμο στους φωτοϋποδοχείς.
- **Λάμπει στο σκοτάδι:** Αυτή η αντανάκλαση δημιουργεί τη χαρακτηριστική λάμψη των ματιών της γάτας στο σκοτάδι, την οποία μπορούν να μιμηθούν τα προστατευτικά οδοστρώματος για βελτίωση της ορατότητας τη νύχτα.
- **Βελτιωμένη όραση:** Οι ανακλαστικές ιδιότητες των ματιών της γάτας τους επιτρέπουν να βλέπουν καλύτερα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, μια αρχή που μπορεί να εφαρμοστεί στα προστατευτικά οδοστρώματος για να διασφαλιστεί ότι είναι ορατά στους οδηγούς τη νύχτα.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τα μάτια της γάτας και τις ανακλαστικές τους ιδιότητες

- **Φυσικοί ανακλαστήρες:** Τα μάτια της γάτας συχνά αναφέρονται ως «ανακλαστήρες της φύσης» λόγω της ικανότητάς τους να αντανακλούν το φως, όπως ακριβώς τα καρφιά δρόμου που αντανακλούν τα φώτα των αυτοκινήτων.
- **Αποτελεσματική ορατότητα:** Ο σχεδιασμός των γατίσιων ματιών τους επιτρέπει να βλέπουν σχεδόν σε απόλυτο σκοτάδι, επιτρέποντάς τους να πλοηγούνται και να κυνηγούν αποτελεσματικά τη νύχτα.

- **Έμπνευση για την τεχνολογία:**Ο ανακλαστικός μηχανισμός των ματιών της γάτας έχει εμπνεύσει τους μηχανικούς στο σχεδιασμό πιο αποτελεσματικών και ορατών συσκευών οδικής ασφάλειας.
- **Εποχιακή προσαρμογή:**Τα μάτια της γάτας προσαρμόζονται σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού, όπως ακριβώς τα προστατευτικά οδοστρώματος πρέπει να είναι αποτελεσματικά σε διάφορες καιρικές συνθήκες και συνθήκες φωτισμού.



[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζετε ότι τα ανακλαστικά στηρίγματα δρόμου έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώνουν την ορατότητα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού;

Πώς;

Η δομή τους, εμπνευσμένη από τη λάμψη των ματιών της γάτας στο σκοτάδι, τους επιτρέπει να αντανακλούν το φως από τους προβολείς των οχημάτων, δημιουργώντας ένα φωτεινό και ορατό σημάδι στο δρόμο. Αυτή η ανακλαστική ιδιότητα βοηθά στην ασφαλή καθοδήγηση των οδηγών, ειδικά τη νύχτα ή σε κακές καιρικές συνθήκες. Ο σχεδιασμός των καρφιών διασφαλίζει ότι συλλαμβάνουν και αντανακλούν το φως ομοιόμορφα, παρέχοντας μια σταθερή και ελεγχόμενη οπτική ένδειξη που βοηθά στην ομοιόμορφη κατανομή του φωτός σε μια ευρεία περιοχή, μειώνοντας τον κίνδυνο ατυχημάτων και βελτιώνοντας την οδική ασφάλεια.



[Πόρος 3 – Παράθεση εικόνων H5P]

[Μάτια γάτας την ημέρα και μάτια γάτας τη νύχτα]

Οδηγίες

Παρατηρήστε τις διαφορές στην αντανάκλαση των ματιών της γάτας στις δύο παρακάτω εικόνες: η μία τραβήχτηκε την ημέρα και η άλλη τη νύχτα.



[Εικόνες προς χρήση]



[Πόρος 4 – Διαδραστικό βίντεο/ Βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο απαθανατίζει μια γάτα τη νύχτα.

Τι είδατε στο βίντεο;

<https://www.youtube.com/watch?v=0m5vGHQLQzI>



[Πόρος 5 - Γατίσια μάτια έναντι βελτίωσης ορατότητας σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού]

[Εγγραφο]

Η φύση έχει μερικούς συναρπαστικούς τρόπους για να βελτιώσει την ορατότητα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού και, ενώ τα cat eyes έχουν σχεδιαστεί κυρίως για αποτελεσματική νυχτερινή όραση, μπορούμε να κάνουμε μερικές ενδιαφέρουσες παραλληλίες.

Τα μάτια της γάτας έχουν σχεδιαστεί για να μεγιστοποιούν την ικανότητά τους να βλέπουν στο σκοτάδι αντανακλώντας το φως. Ωστόσο, η δομή τους μπορεί επίσης να παρέχει πληροφορίες για το πώς μπορεί να βελτιωθεί η ορατότητα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, όπως:

1. Ανακλαστική επιφάνεια και προσανατολισμός

- Το ανακλαστικό στρώμα στα μάτια της γάτας δημιουργεί μια φωτεινή λάμψη αντανακλώντας το φως πίσω στην πηγή του. Ρυθμίζοντας τη γωνία και το σχήμα της ανακλαστικής επιφάνειας, τα μάτια μιας γάτας μπορούν να διαχειριστούν την αντανάκλαση του φωτός, διασφαλίζοντας ότι είναι ορατά ακόμα και στο σκοτάδι.

- Αυτή η αρχή μπορεί να εφαρμοστεί στο σχεδιασμό δοκών οδοστρώματος που βελτιώνουν την ορατότητα αλλάζοντας γωνίες και σχήματα για να αντανakλούν το φως πιο αποτελεσματικά, καθιστώντας τα ορατά στους οδηγούς τη νύχτα.

2. Υφή επιφάνειας

- Η επιφάνεια των ματιών της γάτας μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο αντανakλάται το φως. Μια λεία ή γυαλισμένη επιφάνεια μπορεί να δημιουργήσει μια καθαρή αντανakλαση, η οποία μπορεί να βελτιώσει την ορατότητα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού.
- Ομοίως, επιφάνειες με συγκεκριμένες υφές μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να αντανakλούν το φως σε διάφορες εφαρμογές, όπως σε δοκούς οδοστρώματος ή άλλες συσκευές ασφαλείας.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και διαβάζουν το περιεχόμενο.

Εργασία 2

Στο βίντεο, μπορώ να δω μια γάτα και τα μάτια της. Τα μάτια της γάτας είναι πολύ φωτεινά. Αυτό το σχέδιο βοηθά τη γάτα να βλέπει τη νύχτα.

Εργασία 3

Πώς αντανakλούν αποτελεσματικά τα μάτια των ζώων το φως σε διάφορες συνθήκες φωτισμού;

Εργασία 4

Συμφραζόμενα: Τα μάτια των ζώων αντανakλούν αποτελεσματικά το φως μέσω εξειδικευμένων προσαρμογών που βελτιώνουν την όραση

σε διάφορες συνθήκες φωτισμού. Βασικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν το tapetum lucidum, ένα ανακλαστικό στρώμα πίσω από τον αμφιβληστροειδή που αντανακλά το φως πίσω στο μάτι, βελτιώνοντας τη νυχτερινή όραση. Πολλά ζώα έχουν υψηλή πυκνότητα ραβδίων στους αμφιβληστροειδείς τους, οι οποίοι είναι ευαίσθητοι στο χαμηλό φως, και μεγάλες, στρογγυλεμένες κόρες που αφήνουν να περάσει περισσότερο φως. Η καμπυλότητα του κερατοειδούς και του φακού είναι βελτιστοποιημένη για να εστιάζει αποτελεσματικά το φως στον αμφιβληστροειδή. Ορισμένα ζώα έχουν επίσης ανακλαστικές χρωστικές στα μάτια τους, οι οποίες ενισχύουν περαιτέρω την όραση σε σκοτεινά ή θολά περιβάλλοντα. Αυτές οι προσαρμογές βελτιώνουν την όραση σε ποικίλες συνθήκες φωτισμού, υποστηρίζοντας την επιβίωση στην άγρια φύση.

Εργασία 5

Πώς συμβάλλουν τα μάτια στην επιβίωση των ζώων μέσω των ανακλαστικών τους ιδιοτήτων;

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς. ● Προσδιορίστε τις λειτουργίες: Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε. ● Συγκεντρώστε πληροφορίες: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες του Cat eye και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομηχανικής.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες των ματιών της γάτας]

Τα μάτια της γάτας είναι ένα θαύμα της φυσικής μηχανικής, σχεδιασμένα για να μεγιστοποιούν την οπτική απόδοση. Η μοναδική τους δομή τους επιτρέπει να βλέπουν σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, καθιστώντας τα άριστα νυκτόβια «κυνηγάκια». Το ελλειπτικό σχήμα των κόρων τους βοηθά στον έλεγχο της ποσότητας φωτός που εισέρχεται στο μάτι, ενισχύοντας την ικανότητά τους να ανιχνεύουν κίνηση στο σκοτάδι.

Λεπτομερείς λειτουργίες των ματιών της γάτας

1. Αποτελεσματική αντανάκλαση φωτός

- **Ελλειπτικές κόρες των ματιών:** Το μοναδικό σχήμα των κόρων των ματιών μιας γάτας της επιτρέπει να προσαρμόζεται γρήγορα στις αλλαγές του φωτός. Αυτός ο σχεδιασμός ελαχιστοποιεί την ενέργεια που απαιτείται για να βλέπει κανείς σε διάφορες συνθήκες φωτισμού, επιτρέποντας στις γάτες να κυνηγούν αποτελεσματικά τη νύχτα.
- **Γυαλιστερό χαλί:** Αυτό το ανακλαστικό στρώμα, που βρίσκεται πίσω από τον αμφιβληστροειδή, αυξάνει την ποσότητα φωτός που διατίθεται στους φωτοϋποδοχείς, ενισχύοντας έτσι τη νυχτερινή όραση και επιτρέποντας στις γάτες να βλέπουν σχεδόν στο σκοτάδι.

2. Αθόρυβη λειτουργία

- **Ήσυχη κίνηση:** Οι γάτες μπορούν να κινούνται αθόρυβα, χάρη στα μαλακά τους πόδια και το ευκίνητο σώμα τους. Αυτή η αθόρυβη προσέγγιση τις βοηθά να παρατηρούν το περιβάλλον τους χωρίς να ειδοποιούν το πιθανό θήραμα.
- **Κρυφό κυνήγι:** Η αθόρυβη λειτουργία επιτρέπει στις γάτες να παρακολουθούν το θήραμά τους χωρίς να εντοπίζονται, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητές τους για ένα επιτυχημένο κυνήγι.

3. Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προσαρμογή στο περιβάλλον:** Η ικανότητα να βλέπουν σε χαμηλό φωτισμό επιτρέπει στις γάτες να προσαρμόζονται σε ποικίλα περιβάλλοντα, επιτρέποντάς τους να κυνηγούν σε διάφορες συνθήκες, από αστικές περιοχές έως πυκνά δάση.
- **Συνεισφορά στη βιοποικιλότητα:** Ως αποτελεσματικοί κυνηγοί, οι γάτες συμβάλλουν στη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματός τους. Βοηθούν στον έλεγχο του πληθυσμού των μικρών ζώων και στη διατήρηση της ισορροπίας εντός του οικοτόπου τους.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα

- **Βιοφωταύγεια πυγολαμπίδων:** Οι πυγολαμπίδες χρησιμοποιούν μια χημική αντίδραση που περιλαμβάνει λουσιφερίνη και λουσιφεράση για να εκπέμπουν φως, το οποίο θα μπορούσε να εμπνεύσει οδοστρώματα που λάμπουν τη νύχτα χρησιμοποιώντας αποθηκευμένη ενέργεια.
- **Tarpetum Lucidum σε νυκτόβια ζώα:** **Νυκτόβια ζώα, όπως τα ρακούν, έχουν ένα ανακλαστικό στρώμα πίσω από τους αμφιβληστροειδείς τους που ονομάζεται tarpetum lucidum, το οποίο ενισχύει τη νυχτερινή όραση αντανακλώντας το φως πίσω μέσω του αμφιβληστροειδούς. Οι προβολείς δρόμου θα**

μπορούσαν να μιμούνται αυτό το ανακλαστικό στρώμα για να μεγιστοποιήσουν την αντανάκλαση του φωτός όταν φωτίζονται από τους προβολείς των αυτοκινήτων.

- **Φθορίζοντες εξωσκελετοί σκορπιών:** Οι σκορπιοί φθορίζουν υπό υπεριώδη ακτινοβολία (UV) λόγω ενώσεων στον εξωσκελετό τους. Αυτή η φυσική λάμψη θα μπορούσε να εμπνεύσει οδικά φανάρια που είναι ορατά τόσο κάτω από τους προβολείς όσο και από συγκεκριμένο φωτισμό δρόμων.
- **Ανακλαστικά λέπια ψαριών:** Ψάρια όπως οι σαρδέλες και οι ρέγγες έχουν ανακλαστικά λέπια που τα βοηθούν να αναμειγνύονται με το φως στο νερό. Οι δοκοί δρόμου θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν παρόμοια ανακλαστικά υλικά για να μεγιστοποιήσουν την απόδοση του φωτός και την ορατότητα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού.
- **Βιοφωταύγειες μύκητες και πυγολαμπίδες:** Οι βιοφωταύγειες μύκητες και οι πυγολαμπίδες εκπέμπουν φως για να προσελκύσουν έντομα ή για αναπαραγωγή. Αυτοί οι οργανισμοί θα μπορούσαν να εμπνεύσουν την κατασκευή αυτοσυντηρούμενων οδοστρωμάτων που παρέχουν σταθερό φωτισμό καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας χωρίς εξωτερικές πηγές ενέργειας.

Εργασία 2

- Ρωτήστε τη Φύση.
- Αμερικανικό Ινστιτούτο Βιολογικών Επιστημών (AIBS).
- Εταιρεία για τη Βιολογία της Διατήρησης.
- Διαδικτυακά φόρουμ και ομάδες κοινωνικών μέσων.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p>

- **Αρχές εξαγωγής:** Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.
- **Γενίκευση εννοιών: Γενίκευση** αυτές οι βιολογικές αρχές, ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.
- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής των ματιών της γάτας ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες με μάτια γάτας που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες των ματιών της γάτας]
[Κάρτες H5P]

Βασικές λειτουργίες

- **Αντανάκλαση φωτός:** Το tapetum lucidum, ένα ανακλαστικό στρώμα πίσω από τον αμφιβληστροειδή, λειτουργεί σαν καθρέφτης, αντανακλώντας το φως πίσω στον αμφιβληστροειδή για να βελτιώσει την όραση σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού.
- **Ενίσχυση φωτός:** Αυτή η αντανάκλαση αυξάνει την ποσότητα φωτός που διατίθεται στους φωτοϋποδοχείς, δίνοντας στις γάτες μια δεύτερη ευκαιρία να απορροφήσουν το φως και να βελτιώσουν τη νυχτερινή τους όραση.
- **Λάμψη ματιών:** Το ανακλώμενο φως που εξέρχεται από το μάτι προκαλεί τη χαρακτηριστική λάμψη που παρατηρείται στο σκοτάδι.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]
[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

1. Αντανάκλαση φωτός

- **Λέξεις-κλειδιά:** Tapetum lucidum, Αντανάκλαση, Αμφιβληστροειδής, Όραση σε χαμηλό φωτισμό
- **Περιγραφή:** Το tapetum lucidum, ένα ανακλαστικό στρώμα που βρίσκεται πίσω από τον αμφιβληστροειδή, λειτουργεί σαν καθρέφτης. Αντανακλά το φως που διέρχεται από τον αμφιβληστροειδή πίσω στο μάτι, διπλασιάζοντας ουσιαστικά την ποσότητα φωτός που διατίθεται στους φωτοϋποδοχείς. Αυτή η προσαρμογή βελτιώνει σημαντικά την όραση σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, επιτρέποντας στις γάτες να βλέπουν καλύτερα στο σκοτάδι. Το tapetum lucidum είναι ένα

κρίσιμο χαρακτηριστικό για τα νυκτόβια ζώα, βοηθώντας στην ικανότητά τους να κυνηγούν και να πλοηγούνται κατά τη διάρκεια της νύχτας.

2. Ενίσχυση φωτός

- **Λέξεις-κλειδιά:** Φωτοϋποδοχείς, Απορρόφηση φωτός, Νυχτερινή όραση, Αντανάκλαση
- **Περιγραφή:** Η ανάκλαση του φωτός από το tapetum lucidum αυξάνει την ποσότητα φωτός που διατίθεται στους φωτοϋποδοχείς στον αμφιβληστροειδή. Αυτή η διαδικασία δίνει στους φωτοϋποδοχείς μια δεύτερη ευκαιρία να απορροφήσουν το φως, ενισχύοντας έτσι τη συνολική πρόσληψη φωτός. Αυτή η βελτιωμένη απορρόφηση φωτός είναι ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση της νυχτερινής όρασης, επιτρέποντας στις γάτες να ανιχνεύουν κίνηση και αντικείμενα σε περιβάλλοντα με πολύ χαμηλό φωτισμό. Αυτή η προσαρμογή είναι απαραίτητη για την επιβίωσή τους, καθώς τους επιτρέπει να είναι αποτελεσματικοί κυνηγοί ακόμη και στο σκοτάδι.

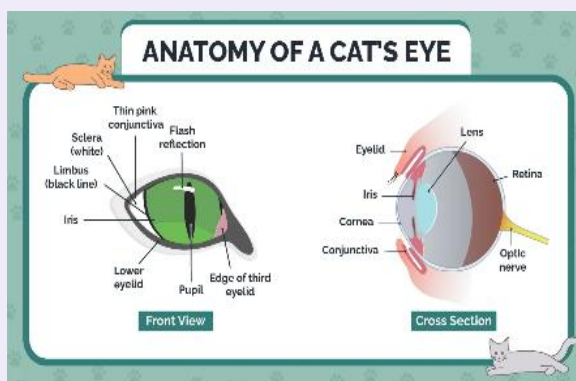
3. Λάμψη ματιών

- **Λέξεις-κλειδιά:** Ανακλώμενο φως, Λάμψη, Σκοτάδι, Tapetum lucidum
- **Περιγραφή:** Το tapetum lucidum είναι υπεύθυνο για το φαινόμενο που είναι γνωστό ως λάμψη των ματιών. Όταν το φως εισέρχεται στο μάτι, αντανακλάται από το tapetum lucidum και εξέρχεται από το μάτι, δημιουργώντας μια ορατή λάμψη στο σκοτάδι. Αυτή η λάμψη παρατηρείται συχνά όταν μια πηγή φωτός, όπως τα φώτα αυτοκινήτου ή ένας φακός, φωτίζει τα μάτια μιας γάτας. Η λάμψη των ματιών όχι μόνο βοηθά στη βελτίωση της νυχτερινής όρασης της γάτας, αλλά χρησιμεύει επίσης ως ένα διακριτικό χαρακτηριστικό που μπορεί να παρατηρηθεί σε πολλά νυκτόβια ζώα. Αυτή η προσαρμογή είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση, επιτρέποντας στις γάτες να κυνηγούν και να πλοηγούνται αποτελεσματικά σε περιβάλλοντα χαμηλού φωτισμού.

Εργασία 2: Εικόνα μιας γάτας



Πνευματικά δικαιώματα @Let's mimic project (σχεδιασμένο από την ATS)



Φωτογραφία δομής ματιού γάτας (Πνευματικά δικαιώματα @ https://articles.hepper.com/wp-content/uploads/2023/04/Hepper_Anatomy-of-Cats-Eye_Infographic_v4_Apr-6-2023-01.webp, Hepper.com)

Εργασία 3

- **Ανακλαστικά και ενισχυτικά υλικά:** Χρησιμοποιήστε ειδικά υλικά που αντανακλούν και ενισχύουν το φως από τους προβολείς των αυτοκινήτων, κάνοντας τα καρφιά να λάμπουν και να ξεχωρίζουν καθαρά στο δρόμο. Βεβαιωθείτε ότι αυτά τα υλικά είναι αρκετά ανθεκτικά ώστε να αντέχουν σε έντονη κυκλοφορία και σκληρές καιρικές συνθήκες, παρέχοντας σταθερή ορατότητα με την πάροδο του χρόνου.
- **Αυτοφωτιζόμενες ιδιότητες:** Εξερευνήστε υλικά που μπορούν να απορροφήσουν το φως κατά τη διάρκεια της ημέρας και να λάμπουν τη νύχτα, παρόμοια με ορισμένα φυσικά υλικά. Αυτό διασφαλίζει ότι τα καρφιά είναι ορατά ακόμη και χωρίς άμεσο φως από τους προβολείς των αυτοκινήτων, προσθέτοντας ένα επιπλέον επίπεδο ασφάλειας σε σκοτεινούς ή μη φωτισμένους δρόμους.

- **Βιωσιμότητα και μακροζωία:**Επιλέξτε οικολογικά και μακράς διάρκειας υλικά για να ελαχιστοποιήσετε την ανάγκη για συχνές αντικαταστάσεις. Σχεδιάστε τα στηρίγματα ώστε να είναι ενεργειακά αποδοτικά, ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, βελτιώνοντας παράλληλα την οδική ασφάλεια.
- **Δοκιμές και συνεργασία:**Διεξάγετε διεξοδικές δοκιμές και δοκιμές σε πραγματικές συνθήκες για να διασφαλίσετε ότι οι οδοστρωτήρες είναι αποτελεσματικοί σε όλες τις καιρικές συνθήκες και τις συνθήκες φωτισμού. Συνεργαστείτε με ειδικούς στην οδική ασφάλεια, την επιστήμη υλικών και το σχεδιασμό για να διασφαλίσετε ότι οι οδοστρωτήρες πληρούν τα πρότυπα ασφαλείας και αποδίδουν καλά σε ποικίλα περιβάλλοντα οδήγησης.

Εργασία 4: Εικόνα ενός οδοστρώματος



Φωτογραφία του οδοστρώματος (Πνευματικά δικαιώματα: <https://www.wistronchina.com/what-is-the-difference-between-cat-eyes-and-road-studs/>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές:Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων.

- **Ανάπτυξη πρωτοτύπου:** Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομημητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές.
- **Ολοκλήρωση:** Ενσωματώστε τον βιομημητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.

Εργασία 2

Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.

Εργασία 3

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμπραζόμενα και περιορισμούς.

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε ανακλαστικά στηρίγματα δρόμου εμπνευσμένα από τη λάμψη των ματιών της γάτας στο σκοτάδι, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Μεγιστοποιήστε την ορατότητα με ελάχιστη ενέργεια:** Αξιοποιήστε τη φυσική απόδοση των γατίσιων

ματιών, τα οποία αντανακλούν το φως και λάμπουν στο σκοτάδι. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να στοχεύει στην αναπαραγωγή αυτής της απόδοσης, διασφαλίζοντας ότι τα στηρίγματα του δρόμου είναι εμφανή, καταναλώνοντας παράλληλα όσο το δυνατόν λιγότερη ενέργεια.

- **Ανθεκτικότητα και αντοχή στις καιρικές συνθήκες:** Τα cat eyes είναι ανθεκτικά και μπορούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά σε διάφορες συνθήκες. Ενσωματώνουν σχεδιαστικά στοιχεία που διασφαλίζουν ότι τα στηρίγματα δρόμου είναι ανθεκτικά και μπορούν να αντέξουν σε διαφορετικές καιρικές συνθήκες, παρέχοντας μακροχρόνια απόδοση.
- **Βελτιστοποίηση υλικών:** Όπως ακριβώς τα cat eyes είναι ελαφριά αλλά ανθεκτικά, έτσι και ο σχεδιασμός των στηριγμάτων δρόμου σας θα πρέπει να χρησιμοποιεί υλικά που παρέχουν αντοχή χωρίς περιττό βάρος. Αυτή η βελτιστοποίηση θα βελτιώσει την απόδοση και θα μειώσει την κατανάλωση ενέργειας.
- **Βιώσιμα υλικά:** Η φύση είναι εγγενώς βιώσιμη. Επιλέξτε οικολογικά και βιώσιμα υλικά για τον σχεδιασμό των δοκών οδοστρώματος, διασφαλίζοντας ότι οι διαδικασίες παραγωγής και απόρριψης έχουν ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



[Πόρος 2 - Πείραμα με σπόρους με ελικόπτερο]

[Εγγραφο]

Επιστημονικό πείραμα με τα μάτια της γάτας

Υλικά

Φανάρι, καθαρό ή άδειο τενεκεδένιο κουτί, μαύρη πλαστική σακούλα, τσόχα, ψαλίδι, λαστιχάκι, αυτοκόλλητη ταινία ή ταινία.

Οδηγίες

Κόψτε έναν κύκλο από αλουμινόχαρτο, τοποθετήστε τον στον πάτο ενός τενεκεδένιου κουτιού και καλύψτε την κορυφή με ένα πλαστικό φύλλο στερεωμένο με λαστιχάκι. Φωτίστε ένα φανάρι στο κουτί σε ένα σκοτεινό δωμάτιο. Παρακολουθήστε το φως να αντανακλάται, μιμούμενο τα λαμπερά μάτια μιας γάτας στο σκοτάδι.

Ιδέες για έρευνα

1. Απόσταση της πηγής φωτός

- Αλλάξτε την απόσταση μεταξύ της πηγής φωτός και του δοχείου (10 cm, 20 cm, 30 cm).
- Φωτίστε τον φακό από διαφορετικές αποστάσεις μέσα στο δοχείο.
- Καταγράψτε πώς η απόσταση επηρεάζει την ένταση της αντανάκλασης.

2. Παραλλαγή πηγής φωτός

- Χρησιμοποιήστε διαφορετικές πηγές φωτός (φακό, φως LED, δείκτη λέιζερ).
- Ρίξτε φως σε κάθε πηγή φωτός μέσα στο δοχείο με το ανακλαστικό υλικό στη θέση του. Παρατηρήστε και καταγράψτε τις διαφορές στη φωτεινότητα και την καθαρότητα της αντανάκλασης.

Περίγραμμα

Cats' Eyes
Reflecting Light Experiment

Materials needed

- Cotton swab tip cap
- Black plastic bag
- Card
- Ink
- Black ink
- Sticky tape

Steps to follow

Step 1. Cut out a circle of 20 cm diameter from the base of the cap. Cut it in one half. It will be used later in the experiment.

Step 2. Cut out a square of black plastic from the bag. Large enough to cover the top of the cap and be somewhat larger on the sides. Make sure you have about 1 cm of the square of the square - this will be the cat's ear.

Step 3. Use the black ink to make the black plastic appear over the top of the cap. Rub the ink over the top of the cap.

Step 4. Lay the cap on its side, on a table. Stand on the other side of the room and shine the light of the 'cat's eye'. Observe what you see.

Step 5. Move the black plastic cap and place the cap on the bottom of the cap. Observe what you see. Repeat the experiment with a small amount of sticky tape on the cap.

Step 6. Again, lay the cap on its side, on a table. Stand on the other side of the room and shine the light of the 'cat's eye'. Observe what you see.

Data Collection

Distance from light source (cm)	Brightness of reflected light	Clarity of reflected light
10		
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		

Observations

* Record how the distance impacts the reflection's strength, the differences in the reflection's brightness and clarity.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2

Ιδέες

- Βελτιωμένη ορατότητα.
- Προηγμένα υλικά και τεχνολογίες.
- Βιωσιμότητα.

Εργασία 3

1. Βελτιώστε την ορατότητα με ανακλαστικά υλικά

- **Ανακλαστικές ιδιότητες:** Χρησιμοποιήστε υλικά εμπνευσμένα από τα μάτια της γάτας για να αντανακλάτε το φως στην πηγή του.
- **Εφαρμογές:** Εφαρμόστε αυτά τα υλικά σε προστατευτικά οδοστρώματος, σε εξοπλισμό ασφαλείας όπως γιλέκα και κράνη.
- **Καινοτομίες:** Αναπτύξτε έξυπνα οδοστρώματα με LED και αισθητήρες για δυναμικό φωτισμό και πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο.

2. Σχεδιάστε οδοστρώματα για υψηλή ορατότητα σε διάφορες συνθήκες

- **Προηγμένα υλικά:** Χρησιμοποιήστε ανακλαστικές γυάλινες χάντρες και πρισματικούς φακούς.
- **Αντοχή:** Χρησιμοποιήστε πολυανθρακικό ή ανοξείδωτο χάλυβα.
- **Φωτισμός:** Ενσωματώστε ηλιακά LED και έξυπνους αισθητήρες.

3. Εξασφαλίστε ανθεκτικότητα και φιλικότητα προς το περιβάλλον

- **Υλικά:** Χρησιμοποιήστε ανακυκλωμένο πολυανθρακικό και ανοξείδωτο χάλυβα.
- **Ενεργειακή απόδοση:** Ενσωματώστε ηλιακούς συλλέκτες και LED υψηλής απόδοσης.
- **Προστασία:** Σφραγίστε το από νερό και σκόνη.

Συμφραζόμενα

- Σχεδιάστε οδοστρώματα που είναι ιδιαίτερα ορατά υπό διάφορες συνθήκες, χρησιμοποιώντας έξυπνους αισθητήρες

για να ρυθμίσετε τη φωτεινότητα ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες.

Περιορισμοί:

- Κόστος, δυνατότητα παραγωγής και ανθεκτικότητα.

Εργασία 4:

Τα ανακλαστικά καρφιά δρόμου που μιμούνται τη μυστηριώδη λάμψη των ματιών της γάτας στο σκοτάδι, ενισχύοντας την ορατότητα και την ασφάλεια τη νύχτα, είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά και οικολογικά υλικά.

1. Έμπνευση που προέρχεται από το πείραμα

- **Σχεδιασμός στηριγμάτων:** Όπως ακριβώς τα μάτια της γάτας, έτσι και τα προστατευτικά δρόμου θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να συλλαμβάνουν και να αντανακλούν το φως αποτελεσματικά, εξασφαλίζοντας μέγιστη ορατότητα τη νύχτα.
- **Απόδοση φωτός:** Η φυσική και αινιγματική λάμψη των ματιών της γάτας μπορεί να εμπνεύσει τη χρήση ανακλαστικών υλικών υψηλής απόδοσης στα καρφιά.
- **Οικολογικά υλικά:** Η προσαρμοστικότητα και η φυσική ανθεκτικότητα των γατίσιων ματιών μπορούν να εμπνεύσουν τη χρήση ανθεκτικών και ανακυκλώσιμων υλικών για τα καρφιά.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες: <ul style="list-style-type: none">• Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί

πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας.

- **Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα:** Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα.
- **Συγκεντρώστε σχόλια:** Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.
- **Δεδομένα ανάλυσης:** Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.
- **Επανάληψη και βελτίωση:** Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Το πρωτότυπο οδοστρώματος εμπνευσμένο από το σχήμα των ματιών της γάτας ανταποκρίνεται άριστα στα κριτήρια της πρόκλησης, προσφέροντας εξαιρετική ανακλαστικότητα και ανθεκτικότητα. Η υψηλή ορατότητα εξασφαλίζεται από ανακλαστικές γυάλινες χάντρες και πρισματικούς φακούς, ακόμη και σε χαμηλό φωτισμό. Το περίβλημα από ανακυκλωμένο πολυανθρακικό, ενισχυμένο με ανοξείδωτο ατσάλι, προσφέρει ισχυρή προστασία. Ο σχεδιασμός είναι αδιάβροχος και στεγανός, διαθέτει ηλιακούς συλλέκτες και ενεργειακά αποδοτικά LED με έξυπνους αισθητήρες για μακροχρόνια απόδοση. Συνολικά, πληροί τα πρότυπα ανακλαστικότητας και ανθεκτικότητας, καθιστώντας το μια βιώσιμη λύση οδικής ασφάλειας.

Ένας τέτοιος σχεδιασμός μπορεί να είναι συμβατός με τα συστήματα της Γης, προωθώντας την οικονομική αποδοτικότητα και την οικολογική συμβατότητα. Η χρήση ανακυκλωμένου πολυανθρακικού για τη στέγαση μειώνει το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η ενίσχυση από ανοξείδωτο χάλυβα εξασφαλίζει ανθεκτικότητα, ελαχιστοποιώντας τις αντικαταστάσεις. Τα ηλιακά πάνελ υψηλής απόδοσης και τα LED προσφέρουν μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση, ενώ οι έξυπνοι αισθητήρες ρυθμίζουν τη φωτεινότητα των LED για εξοικονόμηση ενέργειας. Ένας αρθρωτός σχεδιασμός επιτρέπει την εύκολη αντικατάσταση εξαρτημάτων, παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής και μειώνοντας τα απόβλητα. Αυτή η προσέγγιση εξισορροπεί την οικονομική βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, ενισχύοντας την οδική ασφάλεια.

Τα τεχνικά και επιχειρηματικά μοντέλα είναι εφικτά, αν και για την επιτυχή εφαρμογή θα είναι απαραίτητες οι εκτιμήσεις για το κόστος και την εκπαίδευση της αγοράς. Τα καινοτόμα χαρακτηριστικά και ο οικολογικός σχεδιασμός τοποθετούν τον δοκό οδοστρώματος σε πλεονεκτική θέση σε μια αναπτυσσόμενη αγορά βιώσιμων προϊόντων οδικής ασφάλειας.

Εργασία 2

Αναθεωρώντας και βελτιώνοντας κάθε σχεδιαστική ιδέα για τη δημιουργία αποτελεσματικών οδοστρωμάτων εμπνευσμένων από το cat eye, είναι ζωτικής σημασίας να βελτιστοποιηθούν όλες οι πτυχές. Η χρήση ανακυκλωμένου πολυανθρακικού για το περίβλημα βοηθά στη μείωση του κόστους και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ η ενίσχυση κρίσιμων εξαρτημάτων με ανοξείδωτο χάλυβα εξασφαλίζει ανθεκτικότητα. Η ενσωμάτωση ηλιακών πάνελ υψηλής απόδοσης και ενεργειακά αποδοτικών LED με έξυπνους αισθητήρες για μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση ενέργειας και ελάχιστη συντήρηση

μεγιστοποιεί την ανακλαστικότητα με αντανακλαστικές γυάλινες χάντρες και πρισματικούς φακούς για ορατότητα σε διάφορες συνθήκες. Ένας αρθρωτός σχεδιασμός επιτρέπει την εύκολη αντικατάσταση εξαρτημάτων, παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής και μειώνοντας τα απόβλητα. Αυτή η ισορροπημένη προσέγγιση διασφαλίζει την οικονομική αποδοτικότητα, την ανθεκτικότητα και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, ενισχύοντας την οδική ασφάλεια. Η τακτική επανεξέταση αυτών των βημάτων διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν πληροί όλα τα πρότυπα.

TM 05 Πολυλειτουργικά βιοδιασπώμενα παπούτσια εμπνευσμένα από τη βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης των φυκιών

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί θα μπορούσαν να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον κύριο στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p> <p>Εργασία 5</p>

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε τους περιορισμούς ή τους κινδύνους.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι να σχεδιαστούν παπούτσια που συνδυάζουν την αισθητική με την υψηλή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από τις βιοδιασπώμενες ιδιότητες των φυκιών.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Επιλογή υλικού:** Χρησιμοποιήστε υλικά που προέρχονται από φύκια και είναι γνωστά για τη βιοδιασπασιμότητά τους. Η

βιομάζα των φυκιών μπορεί να μεταποιηθεί σε βιοπλαστικά ή βιοαφρούς.

- **Διαδικασία βιοαποικοδόμησης:** Σχεδιάστε τα παπούτσια έτσι ώστε να διασπώνται μέσω της μικροβιακής δράσης σε συνθήκες κομποστοποίησης. Αυτό περιλαμβάνει την επιλογή υλικών που οι μικροοργανισμοί μπορούν εύκολα να αποσυνθέσουν.
- **Βιωσιμότητα και περιβαλλοντικές επιπτώσεις:** Ο ανεμιστήρας θα πρέπει να είναι εύκολος στην εγκατάσταση, να λειτουργεί αθόρυβα και να παρέχει αποτελεσματική ψύξη.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε πολυλειτουργικά, βιοδιασπώμενα προϊόντα μόδας;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Ποιες στρατηγικές μπορούν να εφαρμοστούν για να διασφαλιστεί ότι τα βιοδιασπώμενα υποδήματα είναι εύκολα ανακυκλώσιμα ή κομποστοποιήσιμα;

Ποια είναι τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση υλικών με βάση τα φύκια στην παραγωγή υποδημάτων;

Εργασία 3: Κύριος στόχος

Να αναπτύξουμε ευέλικτα, φιλικά προς το περιβάλλον παπούτσια, χρησιμοποιώντας ανανεώσιμα, βιοδιασπώμενα υλικά και καινοτόμες τεχνικές σχεδιασμού που εξασφαλίζουν ανθεκτικότητα, άνεση και προσαρμοστικότητα για διάφορες χρήσεις, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να εξετάσει μεθόδους για την αντικατάσταση των παραδοσιακών συνθετικών υλικών με βιοδιασπώμενες επιλογές όπως αφρό με βάση τα φύκια, φυσικό καουτσούκ και οργανικές ίνες, ώστε να είναι εύκολα ανακυκλώσιμα ή κομποστοποιήσιμα, και να χρησιμοποιεί μη τοξικές, οικολογικές κόλλες και χρωστικές ουσίες.

Εργασία 5: Στοιχευμένο κοινό

Οικολογικά συνειδητοποιημένοι καταναλωτές, μάρκες μόδας και νεοσύστατες επιχειρήσεις βιώσιμης μόδας, κατασκευαστές εξοπλισμού για υπαίθριες δραστηριότητες και αθλητισμό, εκπαιδευτικά ιδρύματα και ερευνητικούς οργανισμούς.

Εργασία 6: Συμφραζόμενα

Είδη υπόδησης.

Εργασία 7: Ευκαιρίες

- Καινοτομία υλικών.
- Σχεδιασμός και λειτουργικότητα.
- Παραγωγή και κατασκευή.
- Επέκταση της αγοράς.
- Διαχείριση κύκλου ζωής.

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

Συνδέσεις με άλλες προκλήσεις:

- Κυκλική οικονομία.
- Καινοτομία υλικών.
- Βιώσιμη παραγωγή.
- Καταναλωτικές τάσεις.
- Μείωση των αποβλήτων.
- Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής.

Συνδέσεις με άλλες λύσεις: Ένδυση για υπαίθριες δραστηριότητες, αθλητικά ρούχα, casual ρούχα, αξεσουάρ, παιδικά ρούχα, συσκευασία, κατασκευή

Εργασία 9:Κηρήθραεφικτές περιστάσεις, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Αυξανόμενη καταναλωτική ζήτηση.
- Τεχνολογικές εξελίξεις.
- Επιχορηγήσεις έρευνας και ανάπτυξης.
- Συνεργασίες με περιβαλλοντικές οργανώσεις.
- Αυστηρότεροι κανονισμοί για τη χρήση πλαστικού και τη διαχείριση αποβλήτων.
- Πολιτικές που προωθούν μια κυκλική οικονομία.

Εργασία 10: Περιορισμοί ή κίνδυνοι

- Ανθεκτικότητα υλικών με βάση τα φύκια.
- Κόστος παραγωγής.
- Προκλήσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα.
- Καταναλωτική αντίληψη.
- Οικολογικές συνέπειες της καλλιέργειας μεγάλης κλίμακας.
- Κανονιστική συμμόρφωση.
- Ανταγωνισμός στην βιώσιμη αγορά.
- Εκπαίδευση καταναλωτή.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα:Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας.• Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές:Εμβαθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό

περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.

- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:** Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διάβασε για τα Φύκια και λύσε το κουίζ.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Γράψτε τις παρατηρήσεις σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα.

Εργασία 4

Περιγράψτε τα φυσικά περιβάλλοντα.

Εργασία 5

Σκεφτείτε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε τα φύκια]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, η δομή της οργανικής ύλης των φυκών παίζει καθοριστικό ρόλο στη βιοδιασπασιμότητά της.

Η οργανική ύλη των φυκών, που αποτελείται από διάφορες βιοχημικές ενώσεις, έχει μια μοναδική σύνθεση που της επιτρέπει να διασπάται αποτελεσματικά σε φυσικά περιβάλλοντα. Αυτή η βιοδιασπασιμότητα διευκολύνεται από τη μικροβιακή δραστηριότητα, η οποία αποσυνθέτει την οργανική ύλη σε απλούστερες ουσίες. Αυτή η διαδικασία αποτελεί ένα λαμπρό παράδειγμα της ικανότητας της φύσης να ανακυκλώνει θρεπτικά συστατικά και να διατηρεί την οικολογική ισορροπία με ελάχιστη ενεργειακή εισροή.

Πώς βιοδιασπάται η οργανική ύλη των φυκών;

- **Σύνθεση:** Η οργανική ύλη των φυκών αποτελείται από διάφορες βιοχημικές ενώσεις, συμπεριλαμβανομένων υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπιδίων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και τις ενεργειακές ανάγκες των μικροοργανισμών που διευκολύνουν τη βιοαποικοδόμηση.
- **Μικροβιακή δραστηριότητα:** Οι μικροοργανισμοί, όπως τα βακτήρια και οι μύκητες, παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διάσπαση της οργανικής ύλης των φυκών. Εκκρίνουν ένζυμα που αποσυνθέτουν σύνθετα οργανικά μόρια σε απλούστερες ουσίες, οι οποίες στη συνέχεια μπορούν να απορροφηθούν και να χρησιμοποιηθούν από άλλους οργανισμούς στο οικοσύστημα.
- **Περιβαλλοντικοί παράγοντες:** Ο ρυθμός βιοαποικοδόμησης επηρεάζεται από περιβαλλοντικές συνθήκες όπως η θερμοκρασία, το pH και η διαθεσιμότητα οξυγόνου. Οι βέλτιστες συνθήκες ενισχύουν τη μικροβιακή δραστηριότητα, οδηγώντας σε πιο αποτελεσματική διάσπαση της οργανικής ύλης των φυκών.
- **Κύκλος θρεπτικών συστατικών:** Η διαδικασία βιοαποικοδόμησης ανακυκλώνει τα θρεπτικά συστατικά πίσω στο οικοσύστημα, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη νέων πληθυσμών φυκών και διατηρώντας την οικολογική ισορροπία. Αυτή η φυσική ανακύκλωση είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των υδάτινων περιβαλλόντων.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τη βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης των φυκών

- **Φυσικοί ανακυκλωτές:** Η οργανική ύλη των φυκών αναφέρεται συχνά ως «ανακυκλωτές της φύσης» λόγω της ικανότητάς της να διασπά και να επιστρέφει αποτελεσματικά τα θρεπτικά συστατικά στο οικοσύστημα.

- **Αποτελεσματική αποσύνθεση:** Η δομή της οργανικής ύλης των φυκών τους επιτρέπει να αποσυντίθενται γρήγορα, παρέχοντας απαραίτητα θρεπτικά συστατικά στους μικροοργανισμούς και προωθώντας την ανάπτυξη νέων φυκών.
- **Μικροβιακή δραστηριότητα:** Η διαδικασία αποσύνθεσης περιλαμβάνει διάφορους μικροοργανισμούς, όπως βακτήρια και μύκητες, οι οποίοι παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διάσπαση σύνθετων οργανικών ενώσεων σε απλούστερες ουσίες.
- **Έμπνευση για βιωσιμότητα:** Η φυσική βιοαποικοδόμηση της οργανικής ύλης των φυκών έχει εμπνεύσει την έρευνα για βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων και την ανάπτυξη οικολογικών υλικών.
- **Εποχιακοί κύκλοι:** Οι ανθίσεις των φυκών εμφανίζονται συχνά σε συγκεκριμένες εποχές, οδηγώντας σε έναν φυσικό κύκλο ανάπτυξης και αποσύνθεσης που υποστηρίζει τη συνολική υγεία των υδάτινων οικοσυστημάτων.



[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζατε ότι η οργανική ύλη των φυκών έχει σχεδιαστεί για να βιοδιασπάται αποτελεσματικά σε υδάτινα περιβάλλοντα;

Πως;

Η οργανική ύλη των φυκών αποτελείται από διάφορες βιοχημικές ενώσεις, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπίδια, οι οποίες διασπώνται εύκολα από μικροοργανισμούς. Αυτοί οι μικροοργανισμοί, όπως τα βακτήρια και οι μύκητες, παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαδικασία βιοαποικοδόμησης. Εκκρίνουν ένζυμα που διασπούν σύνθετα οργανικά μόρια σε απλούστερες ουσίες, διευκολύνοντας την αποτελεσματική αποσύνθεση.

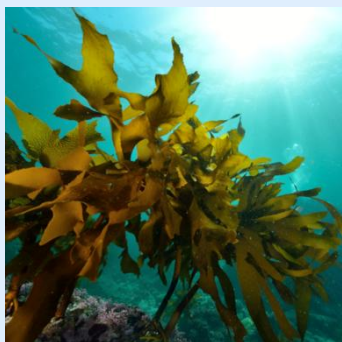


[Πόρος 3 – H5P Εύρεση πολλαπλών σημείων πρόσβασης/Επιλογή εικόνας]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες

Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα έχετε ανακαλύψει μέχρι στιγμής. Μπορείτε να αναγνωρίσετε πώς μοιάζει ένα φύκι στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα;



[Εικόνα προς χρήση]



[Πόρος 4 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο καταγράφει την αργή κίνηση των φυκών

<https://www.youtube.com/shorts/iFj6dT5erOw>



[Πόρος 5 - Φύκια έναντι περιβαλλοντικών παραγόντων]

[Εγγραφο]

Η φύση προσφέρει συναρπαστικές γνώσεις σχετικά με τη βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της άνθισης των φυκών. Εξετάζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποικοδόμηση της οργανικής ύλης των φυκών, μπορούμε να κάνουμε παραλληλισμούς και να αναπτύξουμε στρατηγικές για την ενίσχυση των διαδικασιών βιοδιασπασιμότητας:

1. Περιβαλλοντικές συνθήκες

- Οι υψηλότερες θερμοκρασίες γενικά επιταχύνουν τη βιοαποικοδόμηση της οργανικής ύλης των φυκών αυξάνοντας τη μικροβιακή δραστηριότητα.
- Το pH του περιβάλλοντος μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τον ρυθμό βιοαποικοδόμησης. Συγκεκριμένα είδη φυκών αποικοδομούνται πιο αποτελεσματικά υπό συγκεκριμένες συνθήκες pH.
- Η παρουσία και η ποικιλομορφία των μικροβιακών κοινοτήτων παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διάσπαση της οργανικής ύλης των φυκών. Διαφορετικοί μικροοργανισμοί ειδικεύονται στην αποικοδόμηση διαφόρων συστατικών της οργανικής ύλης.

2. Είδη και σύνθεση φυκών

- Η δομική πολυπλοκότητα των κυττάρων των φυκών μπορεί να επηρεάσει τη βιοδιασπασιμότητά τους. Τα είδη με απλούστερες κυτταρικές δομές τείνουν να αποικοδομούνται ταχύτερα.
- Η βιοχημική σύνθεση των φυκών, συμπεριλαμβανομένης της παρουσίας ανθεκτικών ενώσεων όπως η κυτταρίνη ή η λιγνίνη, επηρεάζει τον ρυθμό βιοαποικοδόμησης.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα θα ενημερώσει τους μαθητές για τις απαντήσεις τους (σωστές ή λανθασμένες) και θα τους δοθεί ένα εξατομικευμένο μήνυμα.

Εργασία 2

Στο βίντεο, μπορώ να δω ένα γιγάντιο φύκι.

Εργασία 3

Πώς παράγει η θαλάσσια ζωή οργανικές βιοδιασπώμενες ενώσεις;

Εργασία 4

Τα φύκια παράγουν βιοδιασπώμενα υλικά μέσω της φωτοσύνθεσης, μετατρέποντας το ηλιακό φως, το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε οργανικές ενώσεις όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπίδια. Ορισμένα φύκια παράγουν βιοπολυμερή, όπως αλγινικό άλας, άγαρ και καραγενάνη, τα οποία μπορούν να αντικαταστήσουν τα συνθετικά πολυμερή. Αυτές οι ενώσεις είναι εγγενώς βιοδιασπώμενες και φιλικές προς το περιβάλλον.

Τα φύκια μπορούν να καλλιεργηθούν σε διάφορα περιβάλλοντα, όπως γλυκό νερό, θαλασσινό νερό και λύματα, γεγονός που τα καθιστά βιώσιμο πόρο με ταχείς ρυθμούς ανάπτυξης. Οι ερευνητές βελτιώνουν τις ιδιότητες των υλικών των φυκιών για να βελτιώσουν την αντοχή, την ευελιξία και την αντοχή στο νερό, καθιστώντας τα κατάλληλα για προϊόντα όπως τα βιοδιασπώμενα παπούτσια. Αυτό ευθυγραμμίζεται με την αυξανόμενη ζήτηση για οικολογικές εναλλακτικές λύσεις.

Εργασία 5

Πώς υποστηρίζουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα τον κύκλο των θρεπτικών συστατικών;

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς.• Προσδιορίστε συναρτήσεις: Αναζητήστε συγκεκριμένες συναρτήσεις ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε.• Συγκέντρωση πληροφοριών: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των

μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες με τα φύκια και λάβετε υπόψη το πλαίσιο που εφαρμόζεται στη σχεδιαστική σας λύση.

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομηχανικής.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες των Φυκιών]

Η βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης των φυκών είναι μια συναρπαστική πτυχή της φυσικής αποσύνθεσης. Η οργανική ύλη των φυκών, που αποτελείται από διάφορες βιοχημικές ενώσεις, έχει σχεδιαστεί για να διασπάται αποτελεσματικά σε υδάτινα περιβάλλοντα. Όταν τα φύκια πεθαίνουν, η οργανική τους ύλη αποσυντίθεται από μικροοργανισμούς, οι οποίοι τη μετατρέπουν σε απλούστερες ουσίες. Αυτή η διαδικασία όχι μόνο ανακυκλώνει τα θρεπτικά συστατικά πίσω στο οικοσύστημα, αλλά βοηθά επίσης στη διατήρηση της ισορροπίας των υδάτινων περιβαλλόντων. Η αποτελεσματική διάσπαση της οργανικής ύλης των φυκών διασφαλίζει ότι τα θρεπτικά συστατικά είναι διαθέσιμα για άλλους οργανισμούς, προωθώντας ένα υγιές και βιώσιμο οικοσύστημα.

Λεπτομερείς λειτουργίες της βιοδιασπασιμότητας της οργανικής ύλης των φυκών

1. Αποτελεσματική αποσύνθεση

- **Βιοχημική σύνθεση:** Οι ποικίλες βιοχημικές ενώσεις στην οργανική ύλη των φυκών, όπως οι πρωτεΐνες, τα λιπίδια και οι υδατάνθρακες, έχουν σχεδιαστεί για να διασπώνται αποτελεσματικά σε υδάτινα περιβάλλοντα. Αυτή η σύνθεση

ελαχιστοποιεί τον χρόνο που απαιτείται για την αποσύνθεση, επιτρέποντας την ταχεία ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών.

- **Μικροβιακή δραστηριότητα:**Χρησιμοποιώντας ελάχιστη ενέργεια για την αποσύνθεση της ύλης των φυκών, οι μικροοργανισμοί μπορούν να τη μετατρέψουν αποτελεσματικά σε απλούστερες ουσίες, κάτι που είναι κρίσιμο για τη διατήρηση της ισορροπίας του οικοσυστήματος.

2. Αθόρυβη λειτουργία

- **Ήσυχη διάσπαση:** Η αποσύνθεση της οργανικής ύλης των φυκών συμβαίνει σχεδόν αθόρυβα, λόγω των φυσικών διεργασιών που εμπλέκονται και μειώνουν την αναταραχή και τον θόρυβο καθώς οι μικροοργανισμοί διασπούν την ύλη.
- **Άμεση απελευθέρωση θρεπτικών συστατικών:**Η αθόρυβη λειτουργία διασφαλίζει ότι τα θρεπτικά συστατικά απελευθερώνονται στο περιβάλλον χωρίς να διαταράσσεται το υδάτινο οικοσύστημα, αυξάνοντας τις πιθανότητες διατήρησης της οικολογικής σταθερότητας.

3. Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προσαρμογή στο περιβάλλον:**Η ικανότητα αποτελεσματικής αποσύνθεσης βοηθά την οργανική ύλη των φυκών να προσαρμόζεται σε διάφορα υδάτινα περιβάλλοντα. Αυτό διασφαλίζει ότι τα θρεπτικά συστατικά είναι διαθέσιμα σε περιοχές με βέλτιστες συνθήκες ανάπτυξης, όπως επαρκές ηλιακό φως, κατάλληλη ποιότητα νερού και κατάλληλη θερμοκρασία.
- **Συνεισφορά στη βιοποικιλότητα:**Διασπώμενη σε μια ευρεία περιοχή, η οργανική ύλη των φυκών συμβάλλει στη βιοποικιλότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων, συμβάλλοντας στη διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας εντός των μικροβιακών κοινοτήτων και υποστηρίζοντας τη συνολική υγεία του οικοσυστήματος.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα

- **Δέρμα ανανά:**Φτιαγμένο από τις ίνες των φύλλων ανανά, το Piñatex χρησιμοποιείται στη μόδα για παπούτσια, τσάντες και αξεσουάρ. Είναι ένα υποπροϊόν της συγκομιδής του ανανά, καθιστώντας το μια οικολογική εναλλακτική λύση στα συνθετικά υλικά.
- **Δέρμα μανιταριού:**Δημιουργημένο από μυκήλιο, τη ριζική δομή των μανιταριών, το Mylo χρησιμοποιείται σε υποδήματα και μόδα, προσφέροντας μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στο ζωικό δέρμα και τα συνθετικά υλικά.
- **Φελλός:**Συλλεγόμενος από τον φλοιό των φελλοφόρων βελανιδιών, ο φελλός χρησιμοποιείται σε σόλες και πάτους παπουτσιών, προσφέροντας έναν ανανεώσιμο πόρο που παρέχει άνεση και βιωσιμότητα.
- **Δέρμα μήλου:**Φτιαγμένο από υπολείμματα μήλου, το AppleSkin χρησιμοποιείται στη μόδα για παπούτσια και αξεσουάρ, συνδυάζοντας τα υπολείμματα μήλου με μια μικρή ποσότητα πολυουρεθάνης (PU) για να δημιουργήσει μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στο παραδοσιακό δέρμα.
- **Δέρμα κάκτου:**Προερχόμενο από τα φύλλα του κάκτου poral, το δέρμα κάκτου χρησιμοποιείται στην υποδηματοποιία και τη μόδα, χρησιμεύοντας ως μια οργανική και βιώσιμη εναλλακτική λύση στα συνθετικά δέρματα.

Εργασία 2

Ο Δρ. Stephen Mayfield, καθηγητής Βιολογίας στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια στο Σαν Ντιέγκο, είναι διευθυντής του Κέντρου Βιοτεχνολογίας Φυκιών της Καλιφόρνια και διευθύνων σύμβουλος της BLUEVIEW.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες.

Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, ως «στρατηγικές σχεδιασμού».

Στο πλαίσιο της βιομηχανικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:

- **Αρχές εξαγωγής:** Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.
- **Γενίκευση εννοιών: Γενίκευση** αυτές οι βιολογικές αρχές, ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.
- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής των φυκιών ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες φυκιών που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

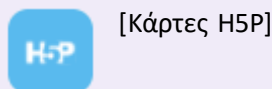
Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

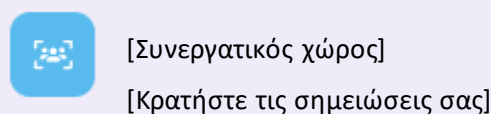
[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες των φυκιών]



Βασικές λειτουργίες

- **Αποτελεσματική αποσύνθεση:** Επιτυγχάνει ταχεία και αποτελεσματική διάσπαση της οργανικής ύλης με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, εξασφαλίζοντας γρήγορη ανακύκλωση θρεπτικών συστατικών.
- **Μικροβιακή δραστηριότητα:** Δίνει τη δυνατότητα στους μικροοργανισμούς να αποσυνθέτουν αποτελεσματικά την ύλη των φυκών, μετατρέποντάς την σε απλούστερες ουσίες που είναι ευεργετικές για το οικοσύστημα.
- **Βιοχημική σύνθεση:** Διευκολύνει την αποτελεσματική διάσπαση της οργανικής ύλης των φυκών λόγω των ποικίλων βιοχημικών ενώσεων της.
- **Περιβαλλοντική ισορροπία:** Διασφαλίζει ότι η διαδικασία αποσύνθεσης διατηρεί την οικολογική σταθερότητα και υποστηρίζει την υγεία των υδάτινων περιβαλλόντων.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



Εργασία 1

1. Ανανεώσιμος πόρος

- **Λέξεις-κλειδιά:** Ταχεία ανάπτυξη, καθόλου γόνιμο έδαφος, ελάχιστο γλυκό νερό.

- **Περιγραφή:** Τα φύκια πολλαπλασιάζονται χωρίς την ανάγκη για γόνιμο έδαφος ή μεγάλες ποσότητες γλυκού νερού, γεγονός που τα καθιστά έναν εξαιρετικά ανανεώσιμο πόρο.

2. Αντοχή στο νερό

- **Λέξεις-κλειδιά:** Λείο, υδροαπωθητικό, στεγνό, καθαρό.
- **Περιγραφή:** Η απαλή, υδροαπωθητική φύση των φυκιών βοηθά να διατηρούνται τα παπούτσια στεγνά και καθαρά.

3. Βιοδιασπώμενο

- **Λέξεις-κλειδιά:** Φυσική Αποσύνθεση, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις
- **Περιγραφή:** Τα φύκια αποσυντίθενται φυσικά, γεγονός που βοηθά στη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.

4. Ανθεκτικότητα και ευελιξία

- **Λέξεις-κλειδιά:** Δομικές ιδιότητες, δυναμικά περιβάλλοντα, υλικά υποδημάτων.
- **Περιγραφή:** Τα φύκια διαθέτουν δομικές ιδιότητες που τους επιτρέπουν να επιβιώνουν σε δυναμικά υδάτινα περιβάλλοντα. Αυτές οι ιδιότητες εμπνέουν τη δημιουργία ανθεκτικών και εύκαμπτων υλικών για παπούτσια.

5. Αναπνοή

- **Λέξεις-κλειδιά:** Ανταλλαγή αερίων, κυκλοφορία αέρα, πρόληψη οσμών.
- **Περιγραφή:** Εμπνευσμένο από την ανταλλαγή φυσικών αερίων των φυκιών. Οι διαδικασίες και τα υλικά που προέρχονται από τα φύκια διασφαλίζουν την κυκλοφορία του αέρα και αποτρέπουν τη συσσώρευση οσμών.

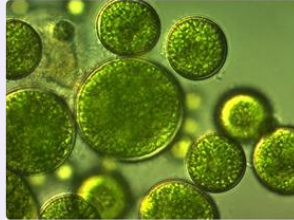
6. Βιωσιμότητα

- **Λέξεις-κλειδιά:** Μειωμένες συνθετικές ύλες, μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Περιγραφή:** Η χρήση φυκιών μειώνει την εξάρτηση από συνθετικά, μη αποικοδομήσιμα υλικά και ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής.

Εργασία 2: Εικόνα ενός φυκιού



Πνευματικά δικαιώματα @Adobe Stock



Φωτογραφία μορίων φυκών. (Πνευματικά δικαιώματα @<https://www.news-medical.net/life-sciences/What-are-Algae.aspx>, Ye.Maltsev/Shutterstock.com)

Εργασία 3

- **Ανανεώσιμος πόρος:**Χρήση υλικών που αναπτύσσονται γρήγορα και δεν απαιτούν εκτεταμένους πόρους.
- **Βιοδιασπώμενο:**Διασφάλιση της φυσικής διάσπασης των υλικών, μειώνοντας τα απόβλητα.
- **Ανθεκτικότητα και ευελιξία:**Δημιουργία παπουτσιών που είναι ανθεκτικά και προσαρμόζονται σε διάφορες συνθήκες.
- **Αντοχή στο νερό:**Κατασκευή παπουτσιών που απωθούν το νερό και παραμένουν στεγνά.
- **Αναπνοή:**Σχεδιασμός παπουτσιών που επιτρέπουν την κυκλοφορία του αέρα για να διατηρούνται τα πόδια άνετα και χωρίς οσμές.
- **Βιωσιμότητα:**Μείωση της εξάρτησης από συνθετικά υλικά και ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Εργασία 4: Εικόνα παπουτσιών



Φωτογραφία παπουτσιών (Πνευματικά δικαιώματα: <https://newatlas.com/environment/blueview-fully-biodegradable-shoes/>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 5 – Μίμηση</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομηχανικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές: Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση αξιοποίηση των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων. ● Ανάπτυξη πρωτοτύπου: Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομηχανικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές. ● Ενσωμάτωση: Ενσωματώστε τον βιομηχανικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.</p> <p>Εργασία 2</p>

Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.

Εργασία 3

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμφραζόμενα και περιορισμούς.

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε πολυλειτουργικά βιοδιασπώμενα παπούτσια εμπνευσμένα από τη βιοδιασπασιμότητα της οργανικής ύλης των φυκιών, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

Σύνθεση υλικού: Χρησιμοποιήστε βιοδιασπώμενα υλικά που προέρχονται από οργανική ύλη φυκιών. Αυτά τα υλικά αποσυντίθενται φυσικά, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και διασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα.

Χαρακτηριστικά σχεδιασμού: Ενσωματώνουν στοιχεία σχεδιασμού που καθιστούν τα παπούτσια πολυλειτουργικά. Εμπνευσμένα από τις δομικές ιδιότητες των φυκιών, διασφαλίζουν ότι οι μπότες είναι ανθεκτικές και εύκαμπτες ώστε να αντέχουν σε διάφορα περιβάλλοντα. Επιπλέον, αξιοποιήστε τη φυσική αντοχή του φυκιού στο νερό για να διατηρεί τα παπούτσια στεγνά και καθαρά, καθώς και την αναπνοή του για να διασφαλίζει την κυκλοφορία του αέρα και να αποτρέπει τη συσσώρευση οσμών.

Βιωσιμότητα: Η χρήση οργανικής ύλης από φύκια μειώνει την εξάρτηση από συνθετικά, μη αποικοδομήσιμα υλικά. Αυτή η επιλογή ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διάθεσης, ευθυγραμμιζόμενη με βιώσιμες πρακτικές.



[Πόρος 2 - Μελέτες περίπτωσης παπουτσιών]

[Εγγραφο]

Μελέτες περιπτώσεων παπουτσιών

Υλικά

Χαρτόνι, Ψαλίδι, Κόλλα, Χάρακας, Ύφασμα, Λάστιχο, Χάρτινο πρότυπο.

Οδηγίες

Κόψτε το σχήμα των παντόφλες από χαρτόνι χρησιμοποιώντας το χάρτινο πρότυπο. Στη συνέχεια, κόψτε δύο λωρίδες χαρτονιού για το πάνω μέρος και στερεώστε τις στις σόλες με κόλλα. Καλύψτε τις σόλες και τις λωρίδες με ύφασμα για μεγαλύτερη άνεση. Εάν είναι απαραίτητο, προσθέστε λάστιχο για να στερεώσετε τις παντόφλες πιο σταθερά στα πόδια σας. Κρατήστε τις παντόφλες και δοκιμάστε τις για άνεση και αντοχή.

Ιδέες για έρευνα

1. Το πιο απαιτητικό μέρος

- Προσδιορίστε το πιο απαιτητικό μέρος της διαδικασίας.
- Εξηγήστε γιατί ήταν δύσκολο και πώς το αντιμετωπίσατε.

2. Νέες γνώσεις

- Περιγράψτε τυχόν νέες δεξιότητες ή γνώσεις που αποκτήσατε φτιάχνοντας τις παντόφλες.
- Εξηγήστε πώς αυτά τα νέα μαθήματα σας βοήθησαν στη διαδικασία.
- Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν:
- Καταγράψτε τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίσατε κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.
- Περιγράψτε πώς λύσατε κάθε πρόβλημα.

3. Αλλαγές στο αρχικό σχέδιο

- Προσδιορίστε τυχόν αλλαγές που κάνατε στο αρχικό σχέδιο.
- Εξηγήστε γιατί κάνατε αυτές τις αλλαγές και πώς επηρέασαν το τελικό προϊόν.

4. Ικανοποίηση με το τελικό αποτέλεσμα

- Αξιολογήστε την ικανοποίησή σας από το τελικό αποτέλεσμα.
- Δώστε λόγους για το επίπεδο ικανοποίησής σας.

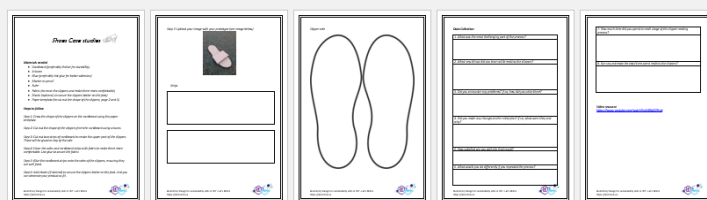
5. Βελτιώσεις διαδικασιών

- Προτείνετε τι θα κάνατε διαφορετικά αν επαναλαμβάνατε τη διαδικασία.
- Εξηγήστε πώς αυτές οι αλλαγές θα μπορούσαν να βελτιώσουν το αποτέλεσμα.
- Χρόνος που αφιερώθηκε σε κάθε στάδιο:
- Αναλύστε τον χρόνο που αφιερώνεται σε κάθε στάδιο της διαδικασίας κατασκευής παντόφλας.
- Δώστε μια σύντομη εξήγηση για την κατανομή του χρόνου.

6. Συνολική εκτίμηση χρόνου

- Υπολογίστε τον συνολικό χρόνο που αφιερώσατε στην κατασκευή των παντόφλες.
- Συγκρίνετε αυτήν την εκτίμηση με τις αρχικές σας προσδοκίες.

Περίγραμμα



ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2

Ιδέες:

- Ελαφρύ, ανθεκτικό στο νερό, κομποστοποιήσιμο
- Οργανικό βαμβάκι ή κάνναβη για αναπνοή και άνεση
- Ανθεκτική, απορροφητική σόλα
- Μη τοξική χρωστική
- Αποσπώμενο και μεταβλητό ανάλογα με το έδαφος.
- Υδροφοβες θεραπείες με βάση τα φύκια.
- Εξατομικευμένη εφαρμογή.
- Οργανικά σχήματα και υφές από φύκια, κυματιστά μοτίβα επιφανειών και μια παλέτα χρωμάτων εμπνευσμένη από τη φύση.
- Όλα τα συστατικά μπορούν να κομποστοποιηθούν.
- Κατάλληλο για διάφορες δραστηριότητες και περιβάλλοντα.
- Αλλάξτε από sneakers σε σανδάλια.

Εργασία 3

1. Σύνθεση υλικού

- **Βιοπλαστικό που προέρχεται από φύκια:**Ελαφρύ, ανθεκτικό στο νερό, κομποστοποιήσιμο.
- **Φυσικές ίνες:**Οργανικό βαμβάκι ή κάνναβη για αναπνοή και άνεση.
- **Αφρός που προέρχεται από φύκια:**Ανθεκτική, απορροφητική σόλα.
- **Χρωστικές με βάση τα φύκια:**Μη τοξική χρωστική ουσία.

2. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού

- **Μοντέρνα σόλα:**Αποσπώμενο και μεταβλητό ανάλογα με το έδαφος.
- **Αδιάβροχο και αναπνεύσιμο:**Υδροφοβες θεραπείες με βάση τα φύκια.
- **Ρυθμιζόμενο σύστημα κορδονιών/λουριών:**Εξατομικευμένη εφαρμογή.
- **Αισθητική έμπνευση:**Οργανικά σχήματα και υφές από φύκια, κυματιστά μοτίβα επιφανειών, χρωματική παλέτα εμπνευσμένη από τη φύση.

3. Βιωσιμότητα

- **Πλήρως βιοδιασπώμενο:** Όλα τα συστατικά μπορούν να κομποστοποιηθούν.
- **Ευελιξία:** Κατάλληλο για διάφορες δραστηριότητες και περιβάλλοντα.
- **Μεταμορφώσιμος σχεδιασμός:** Αλλάξετε από sneakers σε σανδάλια.

Συμφραζόμενα

- Αστική, υπαίθρια, ταξίδια.

Περιορισμοί

- **Κόστος:** Τα βιοπλαστικά που προέρχονται από φύκια και τα φυσικά υλικά όπως η κάνναβη και το οργανικό βαμβάκι είναι πιο ακριβά από τα συνθετικά υλικά.
- **Σκοπιμότητα παραγωγής:** Τα βιοδιασπώμενα υλικά πρέπει να έχουν την ίδια ευκαμψία, αντοχή και αδιαβροχοποίηση με τα παραδοσιακά πλαστικά.
- **Αντοχή:** Τα βιοδιασπώμενα υλικά μπορεί να μην είναι τόσο ανθεκτικά στη φθορά όσο τα παραδοσιακά συνθετικά. Τα παπούτσια πρέπει να αντέχουν στην καθημερινή χρήση, ιδιαίτερα σε εξωτερικούς χώρους και ταξίδια.

Εργασία 4

Τα καμπυλωτά και ελαφριά εξαρτήματα των παπουτσιών που μιμούνται τη φυσική δομή των κυττάρων των φυκιών για ενίσχυση της άνεσης και της ευελιξίας, σε συνδυασμό με μια διαδικασία κατασκευής υψηλής απόδοσης, είναι κατασκευασμένα από οικολογικά υλικά.

Έμπνευση που αντλήθηκε από το πείραμα

- **Σχεδιασμός εξαρτημάτων:** Όπως ακριβώς η φυσική δομή των κυττάρων των φυκών, έτσι και τα εξαρτήματα των υποδημάτων θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μιμούνται την ευελιξία και την ανθεκτικότητα της οργανικής ύλης των φυκών.
- **Αποδοτικότητα παραγωγής:** Η φυσική αποτελεσματικότητα της ανάπτυξης των φυκών μπορεί να εμπνεύσει τη χρήση

	<p>διαδικασιών κατασκευής υψηλής απόδοσης και χαμηλού αντίκτυπου για τα παπούτσια.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Οικολογικά υλικά: Η χρήση βιοδιασπώμενης ύλης από φύκια μπορεί να εμπνεύσει την επιλογή ανακυκλωμένων ή βιώσιμων υλικών για τα παπούτσια.
--	---

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 - Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας. ● Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα. ● Συγκεντρώστε σχόλια: Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης. ● Δεδομένα ανάλυσης: Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις. ● Επαναλάβετε και βελτιώστε: Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p>

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Το πρωτότυπο είναι βιοδιασπώμενο και λειτουργικό, χρησιμοποιώντας βιοπλαστικά που προέρχονται από φύκια και φυσικές ίνες όπως οργανικό βαμβάκι ή κάνναβη για κομποστοποίηση. Η πιστοποίηση θα το επικυρώσει αυτό. Η άνεση εξασφαλίζεται από αναπνεύσιμες ίνες και ρυθμιζόμενα κορδόνια, με αρθρωτές σόλες που προσθέτουν ευελιξία. Ωστόσο, η ανθεκτικότητα, η πρόσφυση και η αντοχή στο νερό χρειάζονται δοκιμές. Τα οργανικά σχήματα και τα φυσικά χρώματά του προσελκύουν τους καταναλωτές. Συνολικά, είναι φιλικό προς το περιβάλλον και λειτουργικό, αλλά απαιτούνται διεξοδικές δοκιμές και σχόλια από τους χρήστες πριν από τη μαζική παραγωγή.

Για να κάνετε τα βιοδιασπώμενα παπούτσια εμπνευσμένα από φύκια οικονομικά και φιλικά προς το περιβάλλον, χρησιμοποιήστε φύκια και φυσικές ίνες τοπικής προέλευσης για να μειώσετε το κόστος και να υποστηρίξετε τις τοπικές οικονομίες — μαζικές αγορές και αποτελεσματική κατασκευή, όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση, χαμηλότερο κόστος και απόβλητα. Οι συνεργασίες με οικολογικά συνειδητές μάρκες μπορούν να μοιραστούν πόρους και να μειώσουν τα γενικά έξοδα. Τα βιοδιασπώμενα υλικά και οι φυσικές χρωστικές ουσίες διασφαλίζουν τη φυσική αποσύνθεση, αποφεύγοντας τη χρήση επιβλαβών χημικών ουσιών. Η ελάχιστη, ανακυκλώσιμη ή κομποστοποιήσιμη συσκευασία μειώνει τα απόβλητα και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ελαχιστοποιούν το αποτύπωμα

άνθρακα. Ένα πρόγραμμα επιστροφής για ανακύκλωση ή κομποστοποίηση προωθεί μια κυκλική οικονομία, με σαφείς οδηγίες κομποστοποίησης που διασφαλίζουν την υπεύθυνη απόρριψη.

Εργασία 2

Για τη βελτίωση των βιοδιασπώμενων παπουτσιών εμπνευσμένων από φύκια, συλλογή σχολίων χρηστών μέσω ερευνών, συνεντεύξεων, ομάδων εστίασης και μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Δοκιμή πρωτοτύπων με διαφορετικούς χρήστες για την αξιολόγηση της απόδοσης, της ανθεκτικότητας και της ευελιξίας. Ανάλυση σχολίων για την ιεράρχηση των προσαρμογών, τη βελτίωση των υλικών, τη βελτίωση του σχεδιασμού και την ενίσχυση της αισθητικής. Ανάπτυξη και δοκιμή ενημερωμένων πρωτοτύπων, διατηρώντας έναν συνεχή βρόχο ανατροφοδότησης. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι τα παπούτσια ανταποκρίνονται στις ανάγκες των καταναλωτών, βελτιώνοντας τη λειτουργικότητα και την ικανοποίηση, υποστηρίζοντας παράλληλα τη βιωσιμότητα και την καινοτομία.

Για τη βελτίωση των βιοδιασπώμενων παπουτσιών εμπνευσμένων από φύκια, αναλύστε τα σχόλια των χρηστών για να εντοπίσετε σημεία που παρουσιάζουν προβλήματα στην άνεση, την εφαρμογή, την ανθεκτικότητα και την αισθητική. Βελτιώστε τους πάτους για καλύτερη στήριξη, προσθέστε επένδυση και προσφέρετε επιλογές ρυθμιζόμενου μεγέθους. Επεκτείνετε τις αρθρωτές σόλες για διάφορες δραστηριότητες και βελτιώστε την αισθητική με βάση τις προτιμήσεις των χρηστών. Δοκιμάστε νέα χαρακτηριστικά και υλικά, αναπτύξτε ενημερωμένα πρωτότυπα και συγκεντρώστε περαιτέρω σχόλια. Διατηρήστε συνεχή διάλογο με τους δοκιμαστές για να καλλιεργήσετε μια κοινότητα και να βελτιώσετε συνεχώς τον σχεδιασμό. Αυτή η προσέγγιση βελτιώνει τη λειτουργικότητα, την ικανοποίηση των χρηστών και την αφοσίωση των πελατών, ευθυγραμμιζόμενη με τη ζήτηση για βιώσιμα, υψηλής απόδοσης υποδήματα.

TM 06 Οι σήραγγες των τύμβων τερμιτών και ο σχεδιασμός κτιρίων για αποτελεσματική ψύξη και αερισμό

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.

Στο πλαίσιο της βιομηχανικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:

- **Περιγράψτε την πρόκληση:** Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο.
- **Κριτήρια και περιορισμοί:** Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί θα μπορούσαν να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.

Εργασία 2

Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.

Εργασία 3

Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο.

Εργασία 4

Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.

Εργασία 5

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο και τις τοποθεσίες ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες ή/και τους περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι ο σχεδιασμός ενός συστήματος αερισμού κτιρίου που συνδυάζει την αποτελεσματικότητα με τη βιωσιμότητα, αντλώντας έμπνευση από τις μοναδικές ιδιότητες ψύξης και αερισμού των τύμβων τερμιτών.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Αποτελεσματική ψύξη και αερισμός:** Χρησιμοποιήστε τις αρχές που παρατηρούνται στους σωρούς τερμιτών για να βελτιώσετε τη ροή του αέρα και τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του κτιρίου.
- **Βιωσιμότητα:** Βεβαιωθείτε ότι ο σχεδιασμός είναι φιλικός προς το περιβάλλον, χρησιμοποιώντας φυσικά υλικά και τεχνικές παθητικής ψύξης.
- **Λειτουργικότητα:** Το σύστημα θα πρέπει να είναι εύκολο στην εγκατάσταση, να λειτουργεί αθόρυβα και να διατηρεί ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε αστικά κτίρια που μειώνουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας παρέχοντας παράλληλα άνεση;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς μπορούν τα δομικά υλικά να συμβάλουν στο σύστημα ελέγχου του κλίματος ενός κτιρίου;

Πώς οι τύμβοι των τερματιών διατηρούν σταθερό εσωτερικό κλίμα;

Εργασία 3: Κύριος στόχος

Ο πρωταρχικός στόχος είναι η διατήρηση ενός ελεγχόμενου εσωτερικού κλίματος για τα κτίρια σε αστικές περιοχές, χρησιμοποιώντας παθητικούς και ενεργειακά αποδοτικούς μηχανισμούς.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να αντιμετωπίζει την πρόκληση της διατήρησης ενός σταθερού και άνετου εσωτερικού κλίματος εντός του κτιρίου χωρίς να βασίζεται σε παραδοσιακά συστήματα κλιματισμού που βασίζονται σε καύσιμα. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να χρησιμοποιεί παθητικούς μηχανισμούς ελέγχου του κλίματος, να μεγιστοποιεί την ενεργειακή απόδοση, να διασφαλίζει την οικονομική αποδοτικότητα, να ενσωματώνει βιώσιμες πρακτικές και να παρέχει άνεση στους ενοίκους.

Εργασία 5: Στοιχευμένο κοινό

- **Κάτοικοι πόλεων και υπάλληλοι γραφείου:**Βιώνουν τον άμεσο αντίκτυπο της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων άνεσης, της ποιότητας του αέρα και των συνθηκών φωτισμού.
- **Τοπικές αυτοδιοικήσεις και πολεοδόμοι:**Συμμετέχουν στον καθορισμό κανονισμών και προτύπων για τη βιωσιμότητα των κτιρίων

Εργασία 6: Πλαίσιο

Πλαίσιο: Ο σχεδιασμός μπορεί να εφαρμοστεί σε πυκνοκατοικημένες πόλεις όπου τα πολυώροφα και πολυχρηστικά κτίρια είναι τυπικά. Τα αστικά περιβάλλοντα αντιμετωπίζουν μοναδικές προκλήσεις, όπως η

υψηλή ενεργειακή ζήτηση, ο περιορισμένος χώρος και οι ποικίλες κλιματικές συνθήκες.

Εργασία 7: Ευκαιρίες και περιορισμοί

Ευκαιρίες

- Πρωτοβουλίες για έξυπνες πόλεις.
- Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Πιστοποιήσεις πράσινων κτιρίων.
- Κυβερνητικά Κίνητρα.
- Στόχοι αστικής βιωσιμότητας.

Περιορισμοί

- Υψηλό αρχικό κόστος.
- Μεγάλες περίοδοι αποπληρωμής.
- Συμβατότητα με υπάρχοντα συστήματα.
- Τεχνική εμπειρογνομosύνη.
- Άκαμπτοι οικοδομικοί κανονισμοί.
- Διαδικασίες έγκρισης.

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- **Θερμική ρύθμιση:**παθητική ψύξη και ρύθμιση θερμοκρασίας.
- **Φυσικός αερισμός:**ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα:Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που

παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας.

- **Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές:**Εμβαθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.
- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:**Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1. Ανακαλύψτε

Διαβάστε για τους σωρούς τερμιτών και αναρωτηθείτε πώς η φύση μπορεί να λύσει αυτό το πρόβλημα.

Εργασία 2. Αναρωτηθείτε τι θέλει να κάνει το σχέδιό σας

Προσδιορίστε τις βασικές λειτουργίες του σχεδιασμού σας και εντοπίστε τα συμφραζόμενα στη φύση. Οι συναρτήσεις μπορούν να αναφέρονται στον ρόλο που διαδραματίζουν οι προσαρμογές ή οι συμπεριφορές ενός οργανισμού που του επιτρέπουν να επιβιώσει. Μπορούν επίσης να αναφέρονται σε κάτι που πρέπει να κάνει η σχεδιαστική σας λύση.

Εργασία 3. Γυρίστε την ερώτηση

Ποια είναι η στρατηγική της φύσης για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας της;

Εργασία 4. Συνοψίστε

Συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής, επισημαίνοντας τις βασικές λειτουργίες και τις σχετικές λέξεις-κλειδιά. Εάν είναι δυνατόν, δημιουργήστε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες που μπορούν να επηρεάσουν τον σχεδιασμό.

Εργασία 5. Καταγράψτε τις βασικές πληροφορίες

Καταγράψτε τις βασικές σας πληροφορίες και εξερευνήστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες.

Εργασία 6. Αναζήτηση φυσικών μοντέλων

Αναζητήστε φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη λύση σχεδιασμού σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε σωρούς τερμιτών]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, ο σχεδιασμός των σήραγγων και των κτιριακών κατασκευών των τύμβων τερμιτών επιτρέπει την αποτελεσματική ψύξη και αερισμό, δημιουργώντας ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον. Οι τύμβοι τερμιτών, κατασκευασμένοι από διάφορα είδη τερμιτών, έχουν μια συναρπαστική αρχιτεκτονική που τους επιτρέπει να διατηρούν ένα σταθερό επίπεδο θερμοκρασίας και υγρασίας μέσα στον τύμβο. Αυτός ο μηχανισμός αποτελεί ένα λαμπρό παράδειγμα της φύσης που λύνει την πρόκληση της δημιουργίας σημαντικής ροής αέρα με ελάχιστη ενέργεια.

Πώς επιτυγχάνουν οι τύμβοι τερμιτών αποτελεσματική ψύξη και αερισμό;

- **Σχεδιασμός σήραγγας:** Οι σήραγγες μέσα στους τύμβους των τερμιτών είναι περίπλοκα σχεδιασμένες για να διευκολύνουν τη ροή του αέρα. Αυτές οι σήραγγες είναι στενές και ελικοειδείς, γεγονός που βοηθά στη ρύθμιση της ροής του αέρα και στη διατήρηση ενός σταθερού εσωτερικού κλίματος.
- **Εφέ καμινάδας:** Η δομή του τύμβου συχνά περιλαμβάνει μια κεντρική καμινάδα. Καθώς ο αέρας μέσα στον τύμβο θερμαίνεται, ανεβαίνει και εξέρχεται μέσω της καμινάδας, δημιουργώντας ένα φυσικό σύστημα αερισμού. Πιο δροσερός αέρας εισέρχεται από τα χαμηλότερα μέρη του τύμβου, διατηρώντας μια σταθερή θερμοκρασία.
- **Πορώδεις τοίχοι:** Τα τοιχώματα των τύμβων των τερμιτών είναι πορώδη, επιτρέποντας την ανταλλαγή αερίων και

υγρασίας. Αυτή η πορώδης υφή βοηθά στη διατήρηση της δροσιάς του τύμβου και αποτρέπει τη συσσώρευση επιβλαβών αερίων στο εσωτερικό του.

- **Θερμική μάζα:** Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του τύμβου, όπως το χώμα και το σάλιο, έχουν υψηλή θερμική μάζα. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να απορροφούν και να αποθηκεύουν θερμότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και να την απελευθερώνουν αργά τη νύχτα, βοηθώντας στη ρύθμιση της εσωτερικής θερμοκρασίας.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τους τύμβους τερμιτών και τον αποτελεσματικό σχεδιασμό τους

- **Φυσικά κλιματιστικά:** Οι σωροί τερμιτών αναφέρονται συχνά ως «κλιματιστικά της φύσης» λόγω της ικανότητάς τους να διατηρούν ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον παρά τις εξωτερικές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.
- **Ενεργειακή απόδοση:** Ο σχεδιασμός των τύμβων από τερμίτες τους επιτρέπει να επιτυγχάνουν αποτελεσματική ψύξη και αερισμό χωρίς να βασίζονται σε εξωτερικές πηγές ενέργειας, καθιστώντας τα ένα μοντέλο βιώσιμης αρχιτεκτονικής.
- **Έμπνευση για την αρχιτεκτονική:** Οι αρχές της κατασκευής τύμβων από τερμίτες έχουν εμπνεύσει αρχιτέκτονες και μηχανικούς στο σχεδιασμό ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων και συστημάτων εξαερισμού.
- **Σύνθετες κοινωνίες:** Οι τερμίτες ζουν σε άκρως οργανωμένες αποικίες και η κατασκευή των τύμβων τους είναι μια συλλογική προσπάθεια που καταδεικνύει την πολύπλοκη κοινωνική δομή και τη συνεργασία τους.
- **Θερμά σημεία βιοποικιλότητας:** Οι σωροί τερμιτών μπορούν να υποστηρίξουν ένα ευρύ φάσμα άλλων οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων φυτών, μυκήτων και διαφόρων ζωικών ειδών, δημιουργώντας μικροοικοσυστήματα μέσα στο ευρύτερο οικοσύστημα.



[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζετε ότι οι τύμβοι για τερμίτες έχουν σχεδιαστεί για να διατηρούν αποτελεσματική ψύξη και αερισμό;

Πως;

Οι τύμβοι τερμιτών χρησιμοποιούν ένα πολύπλοκο δίκτυο σηράγγων και ανοιγμάτων για να διευκολύνουν τη φυσική ροή αέρα. Αυτός ο σχεδιασμός επιτρέπει τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και της υγρασίας μέσα στον τύμβο, δημιουργώντας ένα σταθερό και ελεγχόμενο εσωτερικό περιβάλλον. Οι σήραγγες λειτουργούν ως φρεάτια εξαερισμού, επιτρέποντας τη διαφυγή του θερμού αέρα και την είσοδο του ψυχρότερου αέρα, γεγονός που βοηθά στη διάχυση της θερμότητας και στη διατήρηση ενός σταθερού εσωτερικού κλίματος. Αυτό το σύστημα φυσικού εξαερισμού διασφαλίζει ότι ο τύμβος παραμένει κατοικήσιμος για τους τερμίτες, ακόμη και σε ακραίες εξωτερικές συνθήκες.



[Πόρος 3 – Η5Ρ Εύρεση πολλαπλών σημείων πρόσβασης/Επιλογή εικόνας]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες

Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα έχετε ανακαλύψει μέχρι τώρα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε πώς μοιάζει ένας τύμβος τερμιτών στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα;



[Εικόνα προς χρήση]



[Πόρος 4 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο και δείτε πώς οι τερμίτες ενέπνευσαν ένα κτίριο που μπορεί να ψύχεται μόνο του

<https://www.youtube.com/watch?v=620omdSZzBs>

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1. Διαβάστε για τους σωρούς τερμιτών και σκεφτείτε πώς η φύση αντιμετωπίζει αυτό το ζήτημα

Ποια είναι η στρατηγική της φύσης για τη δημιουργία φυσικών συστημάτων αερισμού για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και της ροής του αέρα χωρίς την ανάγκη εξωτερικής ενέργειας;

Συμφραζόμενα

Οι σωροί τερμιτών έχουν σχεδιαστεί με ένα δίκτυο σηράγγων που απορροφούν δροσερό αέρα από τη βάση και αποβάλλουν ζεστό αέρα από την κορυφή, αξιοποιώντας ρεύματα μεταφοράς. Οι σωροί τερμιτών αξιοποιούν τη φυσική ροή του αέρα, χρησιμοποιώντας διαφορές θερμοκρασίας για να δημιουργήσουν κυκλοφορία. Ακόμα και σε ακραίες συνθήκες ζέστης, οι σωροί τερμιτών διατηρούν ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον. Η δομή του σωρού παρέχει ψύξη και ροή αέρα με μηδενική εισροή ενέργειας, βασιζόμενη αποκλειστικά στον σχεδιασμό και τη φυσική δυναμική της ροής του αέρα.

Εργασία 2: Αναρωτηθείτε τι θέλει να κάνει το σχέδιό σας

Προσδιορίστε τις βασικές λειτουργίες του σχεδιασμού σας και εντοπίστε τα συμφραζόμενα στη φύση. Οι συναρτήσεις μπορούν να αναφέρονται στον ρόλο που διαδραματίζουν οι προσαρμογές ή οι συμπεριφορές ενός οργανισμού που του επιτρέπουν να επιβιώσει. Μπορούν επίσης να αναφέρονται σε κάτι που πρέπει να κάνει η σχεδιαστική σας λύση.

- **Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης:** Οι τύμβοι τερμιτών χρησιμοποιούν φυσικό αερισμό και θερμική μάζα για να ρυθμίζουν τις εσωτερικές θερμοκρασίες με ελάχιστη εισροή ενέργειας.
- **Διατήρηση θερμικής άνεσης:** Τα δομικά υλικά των τύμβων τερμιτών, όπως το χώμα και ο πηλός, έχουν υψηλή θερμική

ικανότητα. Αυτό επιτρέπει στον τύμβο να απορροφά και να αποθηκεύει θερμότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και να την απελευθερώνει κατά τη διάρκεια της πιο δροσερής νύχτας, συμβάλλοντας στη σταθεροποίηση των εσωτερικών θερμοκρασιών.

- **Ρύθμιση υγρασίας:**Οι τερμίτες διατηρούν ένα υγρό περιβάλλον μέσα στο ύψωμα, το οποίο βοηθά στη ρύθμιση της θερμοκρασίας και της υγρασίας. Η υγρασία στο έδαφος και οι δραστηριότητες των τερμιτών συμβάλλουν σε ένα σταθερό μικροκλίμα.
- **Προσαρμοστική αρχιτεκτονική:**Η αρχιτεκτονική των τύμβων τερμιτών μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το εξωτερικό περιβάλλον. Σε ψυχρότερα ενδιαιτήματα, οι τύμβοι σχεδιάζονται για να ελαχιστοποιούν την απώλεια θερμότητας, ενώ σε θερμότερες περιοχές, είναι δομημένοι για να ενισχύουν τον αερισμό και την ψύξη.

Εργασία 3: Αναποδογυρίστε την ερώτηση

Ποια είναι η στρατηγική της φύσης για τη δημιουργία φυσικών συστημάτων ελέγχου της υγρασίας, ώστε να διατηρούνται τα βέλτιστα επίπεδα υγρασίας;

Εργασία 4. Συνοψίστε τα βασικά στοιχεία

Συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής, επισημαίνοντας τις βασικές λειτουργίες και τις σχετικές λέξεις-κλειδιά. Εάν είναι δυνατόν, δημιουργήστε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες που μπορούν να επηρεάσουν τον σχεδιασμό.

Βασικές λειτουργίες

- **Θερμική ρύθμιση:**Οι τύμβοι κατασκευάζονται με βάση το χώμα και τον άργιλο, τα οποία έχουν υψηλή θερμική χωρητικότητα. Αυτό επιτρέπει στον τύμβο να απορροφά και να αποθηκεύει θερμότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και να την απελευθερώνει κατά τη διάρκεια της πιο δροσερής νύχτας, σταθεροποιώντας τις εσωτερικές θερμοκρασίες.
- **Φυσικός αερισμός:**Οι τύμβοι τερμιτών διαθέτουν ένα δίκτυο από σήραγγες και καμινάδες που διευκολύνουν τη φυσική ροή του αέρα. Ο ζεστός αέρας ανεβαίνει και εξέρχεται μέσω των καμινάδων, δημιουργώντας ένα ρεύμα μεταφοράς που τραβάει ψυχρότερο αέρα από τη βάση.

Εργασία 5. Καταγράψτε τις βασικές σας πληροφορίες και εξερευνήστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες

- **Χαρακτηριστικά:** Σταθερές εσωτερικές θερμοκρασίες με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα και μειώνουν την εξάρτηση από μηχανικά συστήματα.
- **Ιδέες:** Αερισμός καμινάδας, ανεμοσυλλέκτες, υλικά υψηλής θερμικής χωρητικότητας, υλικά αλλαγής φάσης, πράσινες στέγες, ζωντανοί τοίχοι, λειτουργικά παράθυρα και περσίδες, δυναμικές προσόψεις, νυχτερινός αερισμός, συσκευές σκίασης, προσανατολισμός κτιρίων, αυλές και αίθρια.

Εργασία 6: Αναζήτηση φυσικών μοντέλων

Αναζητήστε φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη λύση σχεδιασμού σας.

Συναρτήσεις

- **Θερμική ρύθμιση:** Παθητική ψύξη και ρύθμιση θερμοκρασίας.
- **Φυσικός αερισμός:** ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.

Φυσικά μοντέλα

- **Σωροί τερμιτών (Macrotermes michaelseni):** Οι σωροί τερμιτών στην Αφρική διατηρούν σταθερές εσωτερικές θερμοκρασίες παρά τις ακραίες εξωτερικές συνθήκες. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ενός πολύπλοκου συστήματος εξαερισμού, θερμικής μάζας και της χρήσης μονωτικών υλικών.
- **Βράγχια ψαριών και οι πνεύμονές τους:** Τα βράγχια στα ψάρια και οι πνεύμονες στα ζώα που αναπνέουν αέρα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά στην ανταλλαγή αερίων, επιτρέποντας τη βέλτιστη αναπνευστική λειτουργία με ελάχιστη ενεργειακή δαπάνη.
- **Κυψέλες:** Οι μέλισσες ρυθμίζουν τη θερμοκρασία μέσα στις κυψέλες τους ανοίγοντας τα φτερά τους για να δημιουργήσουν ροή αέρα και συγκεντρώνοντας συστάδες για να παράγουν θερμότητα. Αυτό το φυσικό σύστημα αερισμού βοηθά στη διατήρηση ενός σταθερού περιβάλλοντος για την κυψέλη.

- **Αγκάθια κάκτων:**Οι κάκτοι σε άνυδρα περιβάλλοντα χρησιμοποιούν τα αγκάθια τους για να συλλέγουν και να κατευθύνουν σταγονίδια νερού από την ομίχλη. Τα αγκάθια παρέχουν επίσης σκιά και μειώνουν την κίνηση του αέρα γύρω από τον κάκτο, ελαχιστοποιώντας την απώλεια νερού και βοηθώντας στη ρύθμιση της θερμοκρασίας.
- **Φωλιές μυρμηγκιών:**Ορισμένα είδη μυρμηγκιών κατασκευάζουν φωλιές με περίπλοκα συστήματα σήραγγων που διευκολύνουν τη ροή του αέρα και ρυθμίζουν τη θερμοκρασία. Αυτές οι σήραγγες επιτρέπουν τον παθητικό αερισμό, βοηθώντας στη διατήρηση της φωλιάς δροσερής σε ζεστά κλίματα.
- **Δομές φύλλων:**Πολλά φυτά έχουν φύλλα με δομές που προάγουν τον φυσικό αερισμό και την ψύξη. Για παράδειγμα, τα στόματα των φύλλων ανοίγουν και κλείνουν για να ρυθμίσουν την ανταλλαγή αερίων και την απώλεια νερού, συμβάλλοντας στη διατήρηση βέλτιστων εσωτερικών συνθηκών.
- **Συσπειρώσεις πικουίνων:**Οι αυτοκρατορικοί πικουίνοι συναθροίζονται για να διατηρήσουν τη θερμότητα και να προστατευτούν από το κρύο. Αυτή η συλλογική συμπεριφορά μειώνει την απώλεια θερμότητας και βοηθά στη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας μέσα στην ομάδα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, αναφερόμενοι σε αυτά ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αρχές εξαγωγής: Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές. ● Γενικεύστε τις έννοιες: Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή

συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.

- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής των σπυράγγων των τύμβων τερμιτών και του σχεδιασμού κτιρίων για αποτελεσματική ψύξη και αερισμό, ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες από σωρούς τερμιτών που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες των σπόρων πλατάνου]

[Κάρτες H5P]

Βασικές λειτουργίες

- **Ρύθμιση θερμοκρασίας:**Επιτρέπει στο ανάχωμα να διατηρεί σταθερή εσωτερική θερμοκρασία.
- **Δομή σήραγγας:**Οι καμπύλες και διασυνδεδεμένες σήραγγες διευκολύνουν τη φυσική ροή αέρα και την απαγωγή της θερμότητας.
- **Ισοζύγιο υλικών:**Η ισορροπία του εδάφους και των οργανικών υλικών εξασφαλίζει ομαλή ρύθμιση της θερμοκρασίας υπό μεταβαλλόμενες εξωτερικές συνθήκες.
- **Αυτόματη περιστροφή:**Περιστρέφεται φυσικά.
- **Αθόρυβη λειτουργία:**Επιτυγχάνει αθόρυβο αερισμό και ψύξη.
- **Αθόρυβος αερισμός:**Η ροή του αέρα μέσα στους σωρούς των τερμιτών είναι σχεδόν αθόρυβη, λόγω του ομαλού, αεροδυναμικού σχεδιασμού των σηράγγων, ο οποίος μειώνει τις αναταράξεις και τον θόρυβο καθώς ο αέρας κινείται μέσα από αυτές.
- **Αθόρυβη ψύξη:**Η αθόρυβη λειτουργία διασφαλίζει ότι ο λόφος μπορεί να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του χωρίς να προσελκύει την προσοχή πιθανών αρπακτικών, αυξάνοντας τις πιθανότητες επιβίωσης της αποικίας.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

- **Θερμική ρύθμιση:**Οι τύμβοι κατασκευάζονται με βάση το χώμα και τον άργιλο, τα οποία έχουν υψηλή θερμική χωρητικότητα. Αυτό επιτρέπει στον τύμβο να απορροφά και να αποθηκεύει θερμότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και να την απελευθερώνει κατά τη διάρκεια της πιο δροσερής νύχτας, σταθεροποιώντας τις εσωτερικές θερμοκρασίες.
- **Φυσικός αερισμός:**Οι τύμβοι τερμιτών διαθέτουν ένα δίκτυο από σήραγγες και καμινάδες που διευκολύνουν τη φυσική ροή του αέρα. Ο ζεστός αέρας ανεβαίνει και εξέρχεται μέσω των

καμινάδων, δημιουργώντας ένα ρεύμα μεταφοράς που τραβάει ψυχρότερο αέρα από τη βάση.

- **Λειτουργία:**Αποτελεσματική ψύξη και αερισμός με φυσικά μέσα.

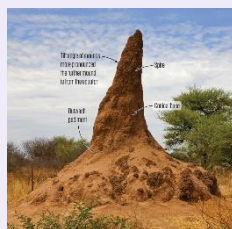
Λέξεις-κλειδιά

- **Αερισμός:**Ροή αέρα, σήραγγες, ανοίγματα.
- **Ψύξη:**Απαγωγή θερμότητας, ρύθμιση θερμοκρασίας.
- **Δομή:**Σωροί τερμιτών, αρχιτεκτονική, σχεδιασμός.
- **Αποδοτικότητα:**Ενεργειακά αποδοτική, βιώσιμη, παθητική ψύξη.

Εργασία 2: Εικόνα ενός τύμβου τερμιτών



Πνευματικά δικαιώματα @Adobe Stock



(Πνευματικά δικαιώματα @https://www.jlconline.com/how-to/hvac/termite-hvac-passive-mound-ventilation_o)

Ένα από τα πιο συναρπαστικά παραδείγματα αυτού είναι η μελέτη των τύμβων τερμιτών από αρχιτέκτονες και επιστήμονες. Πιστέψτε το ή όχι, αυτές οι φαινομενικά ασήμαντες κατασκευές έχουν αποτελέσει χρυσωρυχείο γνώσεων για βιώσιμο και αποτελεσματικό σχεδιασμό κτιρίων, ιδιαίτερα όσον αφορά τον αερισμό.Οι αρχιτέκτονες

αναζητούν αναχώματα τερμιτών για τη βελτίωση του αερισμού των κτιρίων)

Εργασία 3

1. Βιολογική στρατηγική

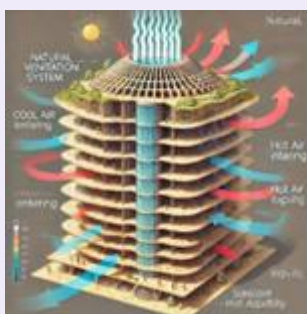
Οι τύμβοι τερμιτών χρησιμοποιούν ένα δίκτυο σηράγγων και ανοιγμάτων για να διευκολύνουν τη ροή του αέρα, η οποία βοηθά στην ψύξη και τη διατήρηση σταθερής εσωτερικής θερμοκρασίας.

2. Στρατηγική σχεδιασμού (ανθρώπινη οπτική γωνία)

- **Σύστημα εξαερισμού:** Εγκαταστήστε ένα δίκτυο αγωγών και αεραγωγών για να βελτιώσετε τη ροή του αέρα σε όλο το κτίριο.
- **Μηχανισμός ψύξης:** Χρησιμοποιήστε υλικά με υψηλή θερμοχωρητικότητα και τοποθετήστε στρατηγικά ανοίγματα για να διαχέετε τη θερμότητα με φυσικό τρόπο.
- **Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός:** Σχεδιάστε τη δομή του κτιρίου έτσι ώστε να μιμείται την αποτελεσματική διάταξη των τύμβων τερμιτών, βελτιστοποιώντας τον φυσικό αερισμό και την ψύξη.
- **Βιωσιμότητα:** Δώστε έμφαση σε τεχνικές παθητικής ψύξης για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και την προώθηση της βιωσιμότητας.

Εργασία 4

Εικόνα ενός αποδοτικού σχεδιασμού κτιρίου



Δημιουργήθηκε με εργαλείο τεχνητής νοημοσύνης

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμόστε βιολογικές αρχές:Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων. • Ανάπτυξη πρωτοτύπου:Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομημητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές. • Ολοκλήρωση:Ενσωματώστε τον βιομημητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.</p> <p>Εργασία 2</p> <p>Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.</p> <p>Εργασία 3</p> <p>Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά, το πλαίσιο και τους περιορισμούς.</p> <p>Εργασία 4</p> <p>Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.</p>

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε ένα σύστημα ψύξης και εξαερισμού εμπνευσμένο από τις σήραγγες και τον σχεδιασμό κτιρίων με αναχώματα τερμιτών, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Μεγιστοποιήστε τη ροή του αέρα με ελάχιστη ενέργεια:** Χρησιμοποιήστε φυσική απόδοση των τύμβων τερμιτών, οι οποίοι διατηρούν ένα σταθερό εσωτερικό κλίμα μέσω των περίπλοκων συστημάτων σηράγγων τους. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να στοχεύει στην αναπαραγωγή αυτής της απόδοσης, διασφαλίζοντας ότι το σύστημα μετακινεί μεγάλο όγκο αέρα καταναλώνοντας όσο το δυνατόν λιγότερη ενέργεια.
- **Ρύθμιση θερμοκρασίας:** Οι τύμβοι τερμιτών είναι γνωστοί για την ικανότητά τους να ρυθμίζουν τη θερμοκρασία, διατηρώντας ένα δροσερό εσωτερικό ακόμη και σε ακραίες θερμοκρασίες. Ενσωματώστε στοιχεία σχεδιασμού που μιμούνται αυτό το φυσικό φαινόμενο ψύξης, δημιουργώντας ένα άνετο περιβάλλον που βασίζεται λιγότερο σε εξωτερικές πηγές ενέργειας.
- **Βελτιστοποίηση υλικών:** Όπως ακριβώς οι τύμβοι για τερμίτες κατασκευάζονται από ανθεκτικά υλικά τοπικής προέλευσης, έτσι και ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να χρησιμοποιεί υλικά που παρέχουν αντοχή και μακροζωία χωρίς περιττό βάρος. Αυτή η βελτιστοποίηση θα βελτιώσει την απόδοση και θα μειώσει την κατανάλωση ενέργειας.
- **Βιώσιμα υλικά:** Η φύση είναι εγγενώς βιώσιμη. Επιλέξτε οικολογικά και βιώσιμα υλικά για τον σχεδιασμό σας, διασφαλίζοντας ότι οι διαδικασίες παραγωγής και απόρριψης έχουν ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2

Ιδέες: αερισμός καμινάδας, ανεμοσυλλέκτες, υλικά υψηλής θερμικής χωρητικότητας, υλικά αλλαγής φάσης, πράσινες στέγες, ζωντανόί τοίχοι, λειτουργικά παράθυρα και περσίδες, δυναμικές προσόψεις, νυχτερινός αερισμός, συσκευές σκίασης, προσανατολισμός κτιρίων, αυλές και αίθρια

Εργασία 3

Χαρακτηριστικά

- **Θερμική ρύθμιση (σταθερές εσωτερικές θερμοκρασίες με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας):**υλικά υψηλής θερμικής χωρητικότητας, υλικά αλλαγής φάσης (PCM), πράσινες στέγες, ζωντανόί τοίχοι, δυναμικές προσόψεις, προσανατολισμός κτιρίων.
- **Φυσικός αερισμός (βελτιώνει την ποιότητα του αέρα και μειώνει την εξάρτηση από μηχανικά συστήματα):**αερισμός καμινάδας, ανεμοσυλλέκτες, λειτουργικά παράθυρα, περσίδες εξαερισμού, νυχτερινός αερισμός, συσκευές σκίασης, αυλές και αίθρια.

Συμφραζόμενα

- Κλίμα με σημαντικές διακυμάνσεις θερμοκρασίας.
- Κλιματικά περιβάλλοντα όπου ο φυσικός αερισμός μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα του εσωτερικού αέρα.
- Νέες κατασκευές ή μεγάλες ανακαινίσεις όπου η θερμική διαχείριση μπορεί να ενσωματωθεί νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού.
- Νέα κτίρια και ανακαινίσεις όπου η ροή του αέρα μπορεί να βελτιστοποιηθεί.

Περιορισμοί

- Υψηλότερο αρχικό κόστος και πιθανή πολυπλοκότητα στην εγκατάσταση.
- Ενδέχεται να απαιτείται πρόσθετη δομική υποστήριξη και η συντήρηση μπορεί να είναι εντατική.
- Περιορισμένη ευελιξία για υφιστάμενες δομές και ανακαινίσεις.
- Μπορεί να απαιτηθούν σημαντικές δομικές τροποποιήσεις.
- Πιθανότητα μηχανικής βλάβης και συντήρησης.

Εργασία 4

Επιλέχθηκε ιδέα

- **Υλικά υψηλής θερμοχωρητικότητας:** Όπως ακριβώς οι σωροί τερμιτών χρησιμοποιούν χώμα και άργιλο για να απορροφούν και να αποθηκεύουν θερμότητα, η χρήση υλικών με υψηλή θερμική μάζα σε κτίρια μπορεί να βοηθήσει στη σταθεροποίηση των εσωτερικών θερμοκρασιών αποθηκεύοντας θερμότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και απελευθερώνοντάς την τη νύχτα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας. • Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα. • Συγκεντρώστε σχόλια: Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες.

Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.

- **Δεδομένα ανάλυσης:**Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.
- **Επαναλάβετε και βελτιώστε:**Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα του τεχνικού και επιχειρηματικού μοντέλου.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Τα υλικά υψηλής θερμικής ικανότητας μπορούν να απορροφήσουν, να αποθηκεύσουν και να απελευθερώσουν σημαντικές ποσότητες θερμότητας. Στα κτίρια, η χρήση υλικών με υψηλή θερμική μάζα μπορεί να βοηθήσει στη σταθεροποίηση των εσωτερικών θερμοκρασιών μετριάζοντας τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Περιορισμοί

- **Κλιματική καταλληλότητα:** Τα υλικά θερμικής μάζας είναι πιο αποτελεσματικά σε κλίματα με σημαντικές διακυμάνσεις θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας. Σε περιοχές με σταθερά ήπιες ή ακραίες θερμοκρασίες, τα οφέλη τους μπορεί να είναι περιορισμένα.
- **Αρχικό κόστος κατασκευής:** Η ενσωμάτωση υλικών υψηλής θερμικής μάζας, όπως σκυρόδεμα, τούβλα ή συμπιεσμένο χώμα, μπορεί να αυξήσει το αρχικό κόστος κατασκευής λόγω της ανάγκης για εξειδικευμένα υλικά και τεχνικές κατασκευής.
- **Δομικές σκέψεις:** Το βάρος των υλικών θερμικής μάζας απαιτεί ισχυρή δομική υποστήριξη, η οποία μπορεί να περιπλέξει τον σχεδιασμό και να αυξήσει το κόστος.
- **Ενσωμάτωση σχεδιασμού:** Η αποτελεσματική χρήση της θερμικής μάζας απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και τοποθέτηση εντός του κτιρίου για τη μεγιστοποίηση της απορρόφησης και απελευθέρωσης θερμότητας. Η κακή ενσωμάτωση μπορεί να οδηγήσει σε μη βέλτιστη απόδοση.
- **Απαιτήσεις μόνωσης:** Η επαρκής μόνωση είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι η αποθηκευμένη θερμότητα διατηρείται και δεν χάνεται στο εξωτερικό περιβάλλον.

Συμβατότητα με τα συστήματα της Γης

- Μειώστε την κατανάλωση ενέργειας
- Προώθηση της βιωσιμότητας
- Βελτιώστε την ποιότητα του εσωτερικού αέρα

Τεχνική σκοπιμότητα

- **Διαθεσιμότητα υλικού:** Υλικά υψηλής θερμικής μάζας, όπως το σκυρόδεμα, τα τούβλα και το συμπιεσμένο χώμα, είναι ευρέως διαθέσιμα και μπορούν να προμηθευτούν τοπικά, καθιστώντας τα τεχνικά εφικτά για τα περισσότερα κατασκευαστικά έργα.
- **Ευελξία σχεδιασμού:** Αυτά τα υλικά μπορούν να ενσωματωθούν σε διάφορα σχέδια κτιρίων, από παραδοσιακά έως μοντέρνα, επιτρέποντας ευελξία στα αρχιτεκτονικά στυλ.
- **Απόδοση:** Όταν σχεδιάζονται και ενσωματώνονται σωστά, τα υλικά θερμικής μάζας μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τη

Θερμική απόδοση ενός κτιρίου, μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας και βελτιώνοντας την άνεση των ενοίκων.

Σκοπιμότητα επιχειρηματικού μοντέλου

- **Εξοικονόμηση κόστους:**Ενώ το αρχικό κόστος κατασκευής μπορεί να είναι υψηλότερο, η μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση στο ενεργειακό κόστος μπορεί να καταστήσει τα υλικά θερμικής μάζας οικονομικά βιώσιμα. Η μειωμένη εξάρτηση από μηχανικά συστήματα μεταφράζεται σε χαμηλότερο λειτουργικό κόστος.
- **Ζήτηση αγοράς:**Υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για ενεργειακά αποδοτικές και βιώσιμες λύσεις κτιρίων, καθιστώντας τα υλικά θερμικής μάζας μια ελκυστική επιλογή για κατασκευαστές και επενδυτές.
- **Ρυθμιστική υποστήριξη:**Οι ολοένα και πιο αυστηροί οικοδομικοί κώδικες και κανονισμοί που προωθούν την ενεργειακή απόδοση και τη βιωσιμότητα υποστηρίζουν την υιοθέτηση υλικών θερμικής μάζας.

Εργασία 2

Για να δημιουργηθεί μια βιώσιμη λύση για τη διατήρηση σταθερών εσωτερικών θερμοκρασιών με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και τη μείωση της εξάρτησης από μηχανικά συστήματα, ο προτεινόμενος σχεδιασμός θα πρέπει να εξετάσει: την κλιματική καταλληλότητα, την ενσωμάτωση του σχεδιασμού, την αξιολόγηση της δομικής υποστήριξης και την εξισορρόπηση του αρχικού κόστους με μακροπρόθεσμες εξοικονομήσεις.

TM 07 Σχεδιάστε ένα δίκτυο μετρό ή σιδηροδρόμου λιγότερο επιρρεπές σε διαταραχές, εμπνευσμένο από την προσαρμοστική συμπεριφορά της βλέννας και της μούχλας

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί θα μπορούσαν να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p>

Εργασία 5

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε τους κινδύνους.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι ο σχεδιασμός ενός σιδηροδρομικού ή μετρό δικτύου που να είναι οικονομικά αποδοτικό, αποκεντρωμένο, ανθεκτικό και επεκτάσιμο, αντλώντας έμπνευση από τον μοναδικό τρόπο με τον οποίο το Slime Mold συνδέει διαφορετικές πηγές τροφίμων.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

1. Αποκεντρωμένη λήψη αποφάσεων

- Τα καλούπια βλέννας λειτουργούν χωρίς κεντρικό εγκέφαλο, ωστόσο σχηματίζουν αποτελεσματικά δίκτυα.
- **Συνέπειες σχεδιασμού** Χρησιμοποιήστε αποκεντρωμένους αλγόριθμους ή προσομοιώσεις για να επιτρέψετε στο δίκτυο να εξελιχθεί με βάση τις τοπικές συνθήκες και ανάγκες.

2. Προσαρμοστική ανάπτυξη

- **Μούχλα βλέννας** προσαρμόζουν δυναμικά τις διαδρομές τους με βάση την ανατροφοδότηση από το περιβάλλον.
- **Συνέπειες σχεδιασμού** Ενσωματώστε βρόχους ανατροφοδότησης (π.χ. ροή επιβατών, δεδομένα συμφοράς) για την προσαρμογή των διαδρομών ή των χρονοδιαγραμμάτων με την πάροδο του χρόνου.

3. Πλεονασμός και ανθεκτικότητα

- **Μούχλα βλέννας** δημιουργεί περιττές διαδρομές για να διατηρήσει τη συνδεσιμότητα εάν μια διαδρομή είναι μπλοκαρισμένη.
- **Συνέπειες σχεδιασμού** Ενσωματώστε εναλλακτικές διαδρομές ή βρόχους για να διασφαλίσετε την ανθεκτικότητα έναντι βλαβών ή υπερφορτώσεων.

4. Συμβιβασμός μεταξύ κόστους-αποτελεσματικότητας και κάλυψης

- **Μούχλα βλέννας** ισορροπεί μεταξύ της ελαχιστοποίησης της ενέργειας (μήκος διαδρομής) και της μεγιστοποίησης της πρόσβασης στους πόρους.
- **Συνέπειες σχεδιασμού** Βελτιστοποίηση τόσο ως προς το κόστος (κατασκευή/συντήρηση) όσο και ως προς την προσβασιμότητα (κάλυψη βασικών αστικών περιοχών).

5. Βελτιστοποίηση δικτύου μέσω προσομοίωσης

- **Εμπνευσμένο από μούχλα λάσπης** Οι αλγόριθμοι μπορούν να προσομοιώσουν τον τρόπο με τον οποίο θα αναπτυχθεί η μούχλα μεταξύ αστικών κόμβων.
- **Συνέπειες σχεδιασμού** Χρησιμοποιήστε αλγόριθμους εμπνευσμένους από τη βιολογία για να προσομοιώσετε και να βελτιώσετε τη διάταξη του δικτύου.

6. Περιβαλλοντική ευαισθησία

- **Μούχλα βλέννας** αποφεύγει το φωτεινό και δυσμενές έδαφος.

- **Συνέπειες σχεδιασμού** Λάβετε υπόψη τους γεωγραφικούς περιορισμούς, τη χρήση γης και την αστική πυκνότητα κατά τον σχεδιασμό διαδρομών.

7. Πειραματισμός και επανάληψη

- **Μούχλα βλέννας** Τα πειράματα χρησιμοποιούν συχνά νιφάδες βρώμης σε άγαρ για να αναπαραστήσουν πόλεις.
- **Συνέπειες σχεδιασμού** Χρησιμοποιήστε φυσικές ή ψηφιακές προσομοιώσεις για την αξιολόγηση διαφόρων διαμορφώσεων πριν από την εφαρμογή.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα μετρό ή έναν σιδηρόδρομο λιγότερο επιρρεπή σε διαταραχές;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς μπορεί ένα σιδηροδρομικό δίκτυο να προσαρμοστεί δυναμικά σε μεταβαλλόμενα φορτία επιβατών και συνθήκες κυκλοφορίας;

Ποιοι μηχανισμοί επιτρέπουν στη βλέννα να βελτιστοποιήσει το δίκτυό της χωρίς κεντρικό εγκέφαλο;

Εργασία 3: Πρωταρχικός στόχος

Ο κύριος στόχος είναι η δημιουργία ενός εξαιρετικά αποτελεσματικού, ανθεκτικού και προσαρμόσιμου δικτύου μεταφορών.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπόψη την αποτελεσματικότητα του δικτύου, τη διαχείριση των διαταραχών, τον δομικό σχεδιασμό, την τεχνολογική ολοκλήρωση και την περιβαλλοντική προσαρμογή.

Εργασία 5: Στοιχευμένο κοινό

Οι ομάδες-στόχοι που θα μπορούσαν να επωφεληθούν από αυτόν τον σχεδιασμό περιλαμβάνουν μετακινούμενους και επιβάτες, επιχειρήσεις και εργοδότες, τουρίστες και ταξιδιώτες αναψυχής, αρχές και φορείς εκμετάλλευσης δημόσιων συγκοινωνιών, κυβερνήσεις και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, εταιρείες logistics και εφοδιαστικής αλυσίδας, τοπικές κοινότητες και γειτονιές, υποστηρικτές του περιβάλλοντος και ομάδες βιωσιμότητας, ευάλωτους πληθυσμούς, εκπαιδευτικά ιδρύματα (τόσο φοιτητές όσο και προσωπικό) και υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.

Εργασία 6: Πλαίσιο και τοποθεσίες

Συμφραζόμενα: Ο σχεδιασμός μπορεί να εφαρμοστεί σε δίκτυα αστικών μεταφορών, ζώνες καταστροφής, έξυπνες πόλεις, στρατιωτικές ζώνες και ζώνες έκτακτης ανάγκης.

Εργασία 7: Ευκαιρίες

Ευκαιρίες

- Βελτιστοποιημένος σχεδιασμός διαδρομής.
- Ανθεκτική υποδομή.
- Έξυπνα συστήματα.
- Καινοτόμος πολεοδομικός σχεδιασμός.

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Πολεοδομικός σχεδιασμός και σχεδιασμός υποδομών.
- Επιστήμη υπολογιστών και τεχνητή νοημοσύνη (TN).
- Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Τηλεπικοινωνίες και θεωρία δικτύων.
- Ανθεκτικότητα και διαχείριση καταστροφών.
- Βιομημητισμός στη βιωσιμότητα και τη διαχείριση πόρων.
- Υγειονομική περίθαλψη και βιολογικά συστήματα.
- Ροή κυκλοφορίας και οδικά δίκτυα.
- Βελτιστοποίηση ενέργειας και δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Πρωτοβουλίες βιωσιμότητας και πράσινων υποδομών (Πράσινη Νέα Συμφωνία, Συμφωνία του Παρισιού και τοπικοί στόχοι μείωσης του άνθρακα)
- Πρωτοβουλίες για έξυπνες πόλεις (EU Smart Cities Marketplace και Japan's Society 5.0, Εθνικές επενδύσεις σε υποδομές)
- Επιχορηγήσεις καινοτομίας και χρηματοδότηση έρευνας (Ορίζοντας 2020 της ΕΕ ή Ορίζοντας Ευρώπη, Ομοσπονδιακή Διοίκηση Μεταφορών των ΗΠΑ (FTA), Ιαπωνικό Υπουργείο Γης, Υποδομών, Μεταφορών και Τουρισμού (MLIT))
- Πολιτικές ανθεκτικότητας και διαχείρισης καταστροφών (Εθνικά Προγράμματα Ανθεκτικότητας σε Καταστροφές, Ανθεκτικότητα 2050)
- Πολιτικές αστικής κινητικότητας και καινοτομίας στις μεταφορές (Πλαίσιο Αστικής Κινητικότητας της ΕΕ, Καινοτομίες Αστικής Κινητικότητας)
- Υποστήριξη τεχνολογικής καινοτομίας και βιομημητισμού (Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών των ΗΠΑ (NSF), Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής)
- Περιβαλλοντικοί κανονισμοί και ζώνες χαμηλών εκπομπών
- Συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και ανάπτυξη υποδομών
- Πρωτοβουλίες για τη δημόσια υγεία και την ποιότητα του αέρα

Εργασία 10: Κίνδυνοι

- Επεκτασιμότητα και πολυπλοκότητα των αστικών δικτύων.
- Δυναμική ανθρώπινη συμπεριφορά και πρότυπα κυκλοφορίας.
- Τεχνολογικοί περιορισμοί.
- Ενσωμάτωση με υπάρχουσα υποδομή.
- Αρχική επένδυση και κόστος ανάπτυξης.
- Προσαρμοστικότητα στη μελλοντική αστική ανάπτυξη.
- Δημόσια αποδοχή και χρηστικότητα.
- Ρυθμιστικά και γραφειοκρατικά εμπόδια.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια και την ευπάθεια. • Περιβαλλοντικοί και χωρικοί περιορισμοί. • Ηθικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους.
--	--

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα:Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας. • Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές:Εμβαθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν. • Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Διάβασε για τη μούχλα της λάσπης και λύσε το κουίζ.</p>

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Γράψτε τις παρατηρήσεις σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα.

Εργασία 4

Προσδιορίστε βασικές λειτουργίες που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης.

Εργασία 5

Σκεφτείτε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε το καλούπι της λάσπης]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, έχουν ανακαλυφθεί περισσότερα από 900 είδη βλεννογόνων μυκήτων. Μπορούν να βρεθούν σε όλη τη Γη, συμπεριλαμβανομένων των ερήμων και της Αρκτικής. Είναι ένας από τους παλαιότερους ζωντανούς οργανισμούς του πλανήτη, που χρονολογείται από την εποχή των δεινοσαύρων. Εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στην επιστημονική βιβλιογραφία τον δέκατο έβδομο αιώνα, ωστόσο 300 χρόνια αργότερα, πολύ λίγα είναι γνωστά γι' αυτούς και πολύ λίγοι άνθρωποι τους μελετούν. Οι βλεννογόνες μύκητες, ιδιαίτερα το *Physarum polycephalum*, είναι μονοκύτταροι, πολυπύρρηνοι οργανισμοί που επιδεικνύουν αξιοσημείωτες ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, παρά το γεγονός ότι δεν διαθέτουν νευρικό σύστημα.

Η μούχλα Slime ευδοκμεί σε υγρά, σκιερά περιβάλλοντα και είναι γνωστή για την ικανότητά της να σχηματίζει δυναμικά, αποτελεσματικά δίκτυα για την αναζήτηση τροφής. Στο πλασμοδιακό στάδιο του κύκλου ζωής της, επεκτείνει τα ψευδοπόδια για να εξερευνήσει το περιβάλλον της, ανταποκρινόμενη σε χημικές διαβαθμίσεις και περιβαλλοντικά ερεθίσματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι το *P. polycephalum* έχει επιδείξει την ικανότητα να λύνει λαβύρινθους, να βελτιστοποιεί τα δίκτυα μεταφοράς και να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες, καθιστώντας το πρότυπο οργανισμό σε μελέτες αποκεντρωμένης νοημοσύνης και βιο-εμπνευσμένης πληροφορικής. Η συμπεριφορά του έχει εμπνεύσει αλγόριθμους σε τομείς όπως η ρομποτική, ο πολεοδομικός σχεδιασμός και ο σχεδιασμός δικτύων, αναδεικνύοντας τις δυνατότητες των βιολογικών συστημάτων να ενημερώνουν για την τεχνολογική καινοτομία.

Πώς η λάσπη σχηματίζει δυναμικά και αποτελεσματικά δίκτυα για την αναζήτηση τροφής;;

- **Εξερεύνηση με γνώμονα τη χημειοταξία:** Η βλέννα ανιχνεύει χημικές διαβαθμίσεις που εκπέμπονται από πηγές τροφίμων (π.χ. σάκχαρα, αμινοξέα) και κινείται προς υψηλότερες συγκεντρώσεις μέσω χημειοταξίας, επεκτείνοντας τα ψευδοπόδια σε πολλαπλές κατευθύνσεις.
- **Σχηματισμός πρωτοπλασματικού σωλήνα:** Καθώς κινείται, η βλέννα σχηματίζει ένα δίκτυο πρωτοπλασματικών σωλήνων. Αυτοί οι σωλήνες χρησιμεύουν ως αγωγοί για την κυτταροπλασματική ροή, τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών και σηματοδοτικών μορίων.
- **Ενίσχυση θετικής ανατροφοδότησης:** Οι σωλήνες που οδηγούν σε περιοχές πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά παρουσιάζουν αυξημένη κυτταροπλασματική ροή, η οποία ενισχύει τους σωλήνες εναποθέτοντας περισσότερα νημάτια ακτίνης και μυοσίνης, ενισχύοντας έτσι τις επιτυχημένες διαδρομές.
- **Αρνητικά σχόλια και ανάκληση:** Οι σωλήνες που δεν οδηγούν σε τρόφιμα ή είναι αναποτελεσματικοί λαμβάνουν λιγότερη ροή, με αποτέλεσμα να συρρικνώνονται και να επαναπορροφώνται, εξοικονομώντας έτσι ενέργεια και πόρους με την πάροδο του χρόνου.
- **Ταλαντωτική δυναμική:** Ο οργανισμός εμφανίζει ρυθμικές συσπάσεις που βοηθούν στη ρύθμιση της ροής και στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διαδρομής. Αυτές οι

ταλαντώσεις επιτρέπουν στο βλεννογόνο να συγκρίνει δυναμικά εναλλακτικές διαδρομές.

- **Βελτιστοποίηση δικτύου:** Με την πάροδο του χρόνου, η μούχλα ελαχιστοποιείται συνολικό μήκος διαδρομής διατηρώντας παράλληλα τη συνδεσιμότητα. Το δίκτυο που προκύπτει συχνά μοιάζει με λύσεις σε προβλήματα θεωρίας γραφημάτων, όπως η συντομότερη διαδρομή ή το ελάχιστο δέντρο κάλυψης.
- **Ενσωμάτωση περιβαλλοντικής ανατροφοδότησης:** Ο οργανισμός προσαρμόζει συνεχώς το δίκτυό του ως απάντηση στις περιβαλλοντικές αλλαγές (π.χ. νέες πηγές τροφής, εμπόδια). Αυτό επιτρέπει βελτιστοποίηση και ανθεκτικότητα σε πραγματικό χρόνο.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τη Μούχλα της Γλίτσας και τον συναρπαστικό τρόπο αναζήτησης τροφής

- **Χωρίς μυαλό, κανένα πρόβλημα:** Παρά το γεγονός ότι δεν διαθέτει νευρικό σύστημα, η βλέννα μπορεί να λύσει πολύπλοκα προβλήματα, όπως λαβύρινθους και παζλ με τις συντομότερες διαδρομές.
- **Λύτες λαβυρίθων:** Σε εργαστηριακά πειράματα, έχει αποδειχθεί ότι το *Physarum polycephalum* βρίσκει τη συντομότερη διαδρομή μέσα από έναν λαβύρινθο για να φτάσει στην τροφή — ουσιαστικά την «λύνει».
- **Μνήμη χωρίς νευρώνες:** Η βλέννα μπορεί να «θυμάται» παρελθούσες συνθήκες αλλάζοντας την εσωτερική της κατάσταση, επιτρέποντάς της να αποφεύγει προηγουμένως εξερευνημένες ή δυσμενείς περιοχές.
- **Αυτοθεραπευτικά δίκτυα:** Εάν ένα μέρος της βλέννας υποστεί ζημιά ή κοπεί, μπορεί να αναδρομολογήσει το δίκτυό του και να συνεχίσει να λειτουργεί, σαν ένα ζωντανό, αυτοεπιδιορθούμενο σύστημα μεταφοράς.
- **Αποτελεσματικό αλλά και περιττό:** Τα δίκτυά τους δεν είναι μόνο αποτελεσματικά, αλλά περιλαμβάνουν και εφεδρικές διαδρομές, καθιστώντας τα ανθεκτικά στις διακοπές — κάτι που οι μηχανικοί επιδιώκουν σε συστήματα του πραγματικού κόσμου.
- **Μπορούν να μάθουν:** Μελέτες έχουν δείξει ότι η μούχλα μπορεί να συνηθίσει σε ερεθίσματα (όπως πικρές ουσίες), μια βασική μορφή μάθησης που προηγουμένως θεωρούνταν αποκλειστικότητα των ζώων.

- **«Παλμούν» για να κινηθούν:** Η βλέννα κινείται μέσω ρυθμικών συσπάσεων του κυτταροπλάσματος της, δημιουργώντας μια παλμική ροή που την ωθεί προς τα εμπρός.
- **Μπορούν να συγχωνεύσουν:** Δύο βλεννώδεις μύκητες του ίδιου είδους μπορούν να συγχωνευθούν σε έναν μεγαλύτερο οργανισμό, μοιράζοντας πληροφορίες και πόρους.
- **Είναι γιγάντια κύτταρα:** Ένα μόνο βλεννώδες καλούπι μπορεί να εκτείνεται σε αρκετά τετραγωνικά μέτρα και να αποτελεί ένα συνεχές κύτταρο με πολλούς πυρήνες, που ονομάζεται συγκύτιο.

H-P

[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζατε ότι τα καλούπια λάσπης έχουν σχεδιαστεί για να είναι αποτελεσματικοί και να έχετε εφεδρικές διαδρομές;

Πως;

Η βλέννα παρουσιάζει μια βιολογικά βελτιστοποιημένη στρατηγική για τον σχηματισμό δικτύων μεταφοράς που είναι ταυτόχρονα αποτελεσματικά και ανθεκτικά. Η αποτελεσματικότητά τους προκύπτει από μια διαδικασία χημειοτακτικής εξερεύνησης. Αυτοί οι σωλήνες ενισχύονται δυναμικά με βάση την κυτταροπλάσματική ροή, με τις συχνά χρησιμοποιούμενες διαδρομές να γίνονται παχύτερες και πιο σταθερές, ενώ οι λιγότερο αποτελεσματικές διαδρομές αποσύρονται. Αυτή η αυτοοργανωμένη συμπεριφορά επιτρέπει στη βλέννα να προσεγγίζει λύσεις σε προβλήματα συντομότερης διαδρομής και ελάχιστου δέντρου κάλυψης. Ταυτόχρονα, ο οργανισμός διατηρεί την ανθεκτικότητα του δικτύου σχηματίζοντας πλεονάζοντες βρόχους και εναλλακτικές συνδέσεις, οι οποίες χρησιμεύουν ως εφεδρικές διαδρομές σε περίπτωση ζημιάς ή περιβαλλοντικής αλλαγής. Αυτός ο πλεονασμός εξασφαλίζει συνεχή πρόσβαση σε πόρους και προσαρμοστικότητα, ακόμη και σε απρόβλεπτες συνθήκες. Ο συνδυασμός τοπικής λήψης αποφάσεων, συνεχούς περιβαλλοντικής ανατροφοδότησης και δυναμικής αναδιάρθρωσης επιτρέπει στη βλέννα να διατηρεί μια ισορροπία μεταξύ οικονομικά αποδοτικής μεταφοράς και ανοχής σφαλμάτων, καθιστώντας την ένα μοντέλο συστήματος για τη μελέτη της

αποκεντρωμένης βελτιστοποίησης και του ισχυρού σχεδιασμού δικτύου.

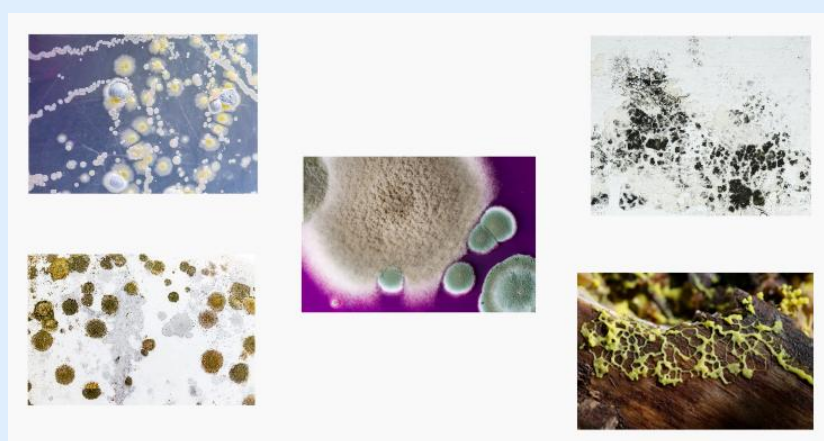


[Πόρος 3 –H5P Βρείτε πολλά hotspots]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες

Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα έχετε ανακαλύψει μέχρι τώρα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε πώς μοιάζει ένα καλούπι λάσπης στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα;



[Εικόνα προς χρήση]



[Πόρος 4 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο καταγράφει τον τρόπο με τον οποίο η βλέννα αναζητά τροφή και επεκτείνεται.

https://www.youtube.com/watch?v=GY_uMH8Xpy0



[Πόρος 5 – Μούχλα βλέννας έναντι κεντρικής λήψης αποφάσεων]

[Εγγραφο]

Η βλέννα λειτουργεί μέσω αποκεντρωμένης λήψης αποφάσεων, όπου δεν υπάρχει κεντρικός έλεγχος και οι ενέργειες προκύπτουν από τη συλλογική συμπεριφορά των μεμονωμένων κυττάρων που ανταποκρίνονται στις τοπικές συνθήκες. Αυτό της επιτρέπει να προσαρμόζεται γρήγορα, να αναδρομολογείται παράκαμψη εμποδίων και να λύνει αποτελεσματικά προβλήματα, όπως η εύρεση της συντομότερης διαδρομής, όλα χωρίς οδηγό.

Άποψη	Μούχλα λάσπης (Αποκεντρωμένο σύστημα)	Κεντρικό Σύστημα Λήψης Αποφάσεων
Δομή Ελέγχου	Δεν υπάρχει κεντρική διοίκηση, οι αποφάσεις λαμβάνονται τοπικά	Μια κεντρική αρχή ή κόμβος λαμβάνει όλες τις σημαντικές αποφάσεις
Ικανότητα προσαρμογής	Υψηλή προσαρμοστικότητα· μπορεί να αναδιοργανωθεί γρήγορα με βάση την ανατροφοδότηση	Λιγότερη απόκριση. Οι αλλαγές απαιτούν εκ νέου εξουσιοδότηση από πάνω προς τα κάτω
Ροή Αποφάσεων	Προκύπτει από πολλαπλές τοπικές αλληλεπιδράσεις	Γραμμική, επικοινωνία από πάνω προς τα κάτω από μια κεντρική πηγή
Ανοχή σφαλμάτων	Ανθεκτικό—αν μια περιοχή υποστεί ζημιά, οι άλλες την αντισταθμίζουν	Ευάλωτο—η αποτυχία στο κέντρο μπορεί να καταρρεύσει το σύστημα
Αποδοτικότητα	Βρίσκει βέλτιστες διαδρομές χρησιμοποιώντας ανατροφοδότηση και δοκιμή-σφάλμα	Μπορεί να ακολουθήσει προκαθορισμένες διαδρομές ακόμα και αν είναι αναποτελεσματικές
Παράδειγμα Συμπεριφοράς	Πλοηγείται σε λαβύρινθους, αναδιαμορφώνει διαδρομές, αυτοθεραπεύεται	Εκτελεί καθορισμένα σχέδια, εκτός εάν ανακατευθυνθεί από την ηγεσία

Επεκτασιμότητα	Προσαρμόζεται καλά στην πολυπλοκότητα και στις αλλαγές περιβάλλοντος	Γίνεται αναποτελεσματικό ή αργό καθώς αυξάνεται η πολυπλοκότητα
Κοινή χρήση πληροφοριών	Κατανεμημένο και σε πραγματικό χρόνο μέσω χημικών σημάτων ή τοπικών ενδείξεων	Ο κεντρικός κόμβος συλλέγει, επεξεργάζεται και αναδιανέμει δεδομένα

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα θα ενημερώσει τους μαθητές σχετικά με τις απαντήσεις (σωστό ή λάθος και θα σας δοθεί ένα εξατομικευμένο μήνυμα.)

Εργασία 2

Στο βίντεο, μπορώ να δω πώς η βλέννα επεκτείνεται μεταξύ των πηγών τροφίμων και πώς πολλαπλασιάζεται.

Εργασία 3

Πώς μπορεί η μούχλα να συνδέσει διαφορετικές πηγές τροφίμων με τη βλέννα;

Εργασία 4

Σύνοψη του κεφαλαίου διατάξεις που ισχύουν για ανψύση το κείμενα

- Σχεδιάστε ένα πιο αποτελεσματικό, προσαρμόσιμο και ανθεκτικό δίκτυο μεταφορών, μιμούμενοι τη φυσική συμπεριφορά της βλέννας στην εύρεση βέλτιστων διαδρομών. Αυτό το δίκτυο θα πρέπει να χρησιμοποιεί λιγότερους πόρους, να καταναλώνει λιγότερη ενέργεια και να έχει χαμηλότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

- Αναπτύξτε ένα σύστημα μετρό που είναι ανθεκτικό σε διαταραχές, όπως βλάβες, κατασκευές ή φυσικές καταστροφές, και μπορεί να προσαρμοστεί στην αστική ανάπτυξη και τα μεταβαλλόμενα πρότυπα πληθυσμού. Αντιμετωπίστε τις πολυπλοκότητες των αστικών μεταφορών, όπως η συμφόρηση, βελτιστοποιώντας πολλαπλούς παράγοντες.

Εργασία 5

Πώς μπορεί η μούχλα βλέννας να μεταφέρει αποτελεσματικά θρεπτικά συστατικά σε όλο το σώμα της;

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς. • Προσδιορίστε τις λειτουργίες: Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε. • Συγκεντρώστε πληροφορίες: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι.
	<p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p>

Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες του Slime Mold και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομημητικής.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες της μούχλας λάσπης]

Η βλεννώδης μούχλα εξυπηρετεί διάφορες οικολογικές και βιολογικές λειτουργίες, παίζοντας κρίσιμο ρόλο στον κύκλο των θρεπτικών συστατικών και στην υγεία του εδάφους. Ως αποικοδομητές, διασπών την οργανική ύλη - ιδιαίτερα το νεκρό φυτικό υλικό - απελευθερώνοντας θρεπτικά συστατικά πίσω στο οικοσύστημα και υποστηρίζοντας τη μικροβιακή βιοποικιλότητα. Η βλεννώδης μούχλα παρουσιάζει επίσης πολύπλοκες συμπεριφορές, παρά το γεγονός ότι είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. Μπορούν να κινούνται, να λύνουν λαβύρινθους και να βελτιστοποιούν τις διαδρομές αναζήτησης θρεπτικών συστατικών, καθιστώντας την έναν οργανισμό-μοντέλο σε μελέτες αποκεντρωμένης νοημοσύνης, συλλογικής συμπεριφοράς και βιολογικού υπολογισμού. Ο κύκλος ζωής της, ο οποίος περιλαμβάνει τόσο μονοκύτταρα όσο και πολυκύτταρα στάδια, προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για την εξέλιξη της συνεργασίας και της πολυκυτταρικότητας στους ζωντανούς οργανισμούς.

Λεπτομερείς λειτουργίες των καλουπιών λάσπης

1. Οικολογικές λειτουργίες

- **Αποσύνθεση:** Η βλεννώδης μούχλα (ειδικά οι πλασμαδικοί τύποι όπως το *Physarum polycephalum*) τρέφεται με αποσυντιθέμενη οργανική ύλη, βακτήρια και μύκητες. Παίζει κρίσιμο ρόλο στη διάσπαση των υπολειμμάτων φύλλων και των νεκρών οργανισμών, διευκολύνοντας την αποσύνθεση.
- **Κύκλος θρεπτικών συστατικών:** Καταναλώνοντας και διασπώντας οργανικές ουσίες, οι μύκητες βλέννας

απελευθερώνουν απαραίτητα θρεπτικά συστατικά (π.χ. άζωτο, φώσφορο) στο έδαφος. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά υποστηρίζουν την ανάπτυξη των φυτών και τη μικροβιακή ποικιλομορφία στα οικοσυστήματα.

- **Υγεία και δομή του εδάφους:** Η κίνησή τους και η τροφική τους δραστηριότητα βοηθούν στον αερισμό του εδάφους και στη διατήρηση της μικροδομής του. Οι μύκητες συμβάλλουν έμμεσα στον σχηματισμό υγιών εδαφικών οικοσυστημάτων, ωφελώντας μύκητες, βακτήρια και φυτά.

2. Βιολογικές και αναπτυξιακές λειτουργίες

- **Μοντέλο για τη μελέτη της πολυκυτταρικότητας:** Οι βλεννώδεις μύκητες, όπως το *Dictyostelium discoideum*, μεταβαίνουν από μονοκύτταρη σε πολυκύτταρη μορφή κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Αυτό τις καθιστά ιδανικά μοντέλα για τη μελέτη της εξέλιξης της συνεργασίας, της κυτταρικής σηματοδότησης και της διαφοροποίησης.
- **Κυψελοειδής επικοινωνία:** Κατά τη συσσωμάτωση, τα κύτταρα της βλέννας επικοινωνούν χρησιμοποιώντας χημικά σήματα όπως το κυκλικό AMP (cAMP). Αυτό επιτρέπει τον συντονισμό της κίνησης και της συμπεριφοράς, κάτι που είναι κρίσιμο για μελέτες χημειοταξίας και κυτταρικών σηματοδοτικών οδών.
- **Αναπτυξιακή βιολογία:** Ο μετασχηματισμός από μεμονωμένες αμοιβάδες σε καρποφόρο σώμα περιλαμβάνει γονιδιακή ρύθμιση, μορφογένεση και προσδιορισμό της κυτταρικής μοίρας. Βοηθούν τους ερευνητές να κατανοήσουν πώς προκύπτουν σύνθετες δομές από απλούς οργανισμούς.

3. Συμπεριφορικές και γνωστικές λειτουργίες

- **Λήψη αποφάσεων χωρίς μυαλό:** Οι βλεννώδεις μύκητες μπορούν να αξιολογήσουν πολλαπλές διαδρομές και να επιλέξουν την πιο αποτελεσματική για να φτάσουν στην τροφή. Αντιδρούν σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα όπως το φως, οι χημικές ουσίες και η θερμοκρασία με έναν στοχευμένο, προσαρμοστικό τρόπο.
- **Χωρική μνήμη και μάθηση:** Το *Physarum polycephalum* επιδεικνύει εξοικείωση (μια απλή μορφή μάθησης) «θυμούμενο» περιοχές που έχει εξερευνήσει ή κινδύνους που έχει αντιμετωπίσει. Μπορεί να προβλέψει περιοδικά γεγονότα (π.χ., ψυχρά σοκ), επιδεικνύοντας πρωτόγονες μορφές μνήμης.
- **Βελτιστοποίηση δικτύου:** Η συμπεριφορά τους έχει χρησιμοποιηθεί ως βιολογικό μοντέλο για αποτελεσματικά

συστήματα, όπως οι μεταφορές, τα δίκτυα δεδομένων και οι αλυσίδες εφοδιασμού. Τα πρότυπα ανάπτυξής τους μιμούνται λύσεις σε προβλήματα όπως η συντομότερη διαδρομή ή τα ελάχιστα δέντρα που εκτείνονται.

4. Επιστημονικές και τεχνολογικές εφαρμογές

- **Μη συμβατική πληροφορική:** Τα καλούπια λάσπης έχουν εμπνεύσει βιολογικά υπολογιστικά συστήματα, όπως η χρήση της κίνησής τους για την προσομοίωση λογικών πυλών ή την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων.
- **Βιομιμητισμός στο σχεδιασμό δικτύων:** Η ικανότητά τους να συνδέουν αποτελεσματικά πολλαπλές πηγές τροφίμων έχει χρησιμοποιηθεί για την μοντελοποίηση αστικών υποδομών, όπως σιδηροδρομικά ή οδικά δίκτυα.
- **Νοημοσύνη σμήνους και ρομποτική:** Αλγόριθμοι που βασίζονται στη συμπεριφορά της λάσπης και της μούχλας διαμορφώνουν την κατανεμημένη τεχνητή νοημοσύνη, τη ρομποτική σμήνους και τον σχεδιασμό αυτόνομων συστημάτων.

5. Αλληλεπιδράσεις εντός οικοσυστημάτων

- **Σχέσεις θηρευτή και θηράματος:** Οι βλεννώδεις μύκητες τρέφονται με βακτήρια, σπόρια μυκήτων και μικρά οργανικά σωματίδια. Αυτά, με τη σειρά τους, χρησιμεύουν ως λεία για τα ασπόνδυλα του εδάφους, καθιστώντας τα ζωτικό μέρος των τροφικών ιστών του εδάφους.
- **Ρύθμιση της μικροβιακής κοινότητας:** Μέσω επιλεκτικής σίτισης και μετακίνησης, μπορούν να επηρεάσουν τη δυναμική του μικροβιακού πληθυσμού, μειώνοντας ενδεχομένως την παρουσία επιβλαβών βακτηρίων ή μυκήτων.

6. Εκπαιδευτική και ερευνητική αξία

- Χρησιμοποιούνται ευρέως σε σχολικά και πανεπιστημιακά εργαστήρια βιολογίας για την επίδειξη κυτταρικής συμπεριφοράς, χημειοταξίας και αναπτυξιακής βιολογίας. Χρησιμεύουν ως προσβάσιμοι, ασφαλείς οργανισμοί για προγράμματα επιστήμης των πολιτών και εκπαίδευσης STEM.

Πρόσθετες πληροφορίες

- **Όχι μύκητες ή ζώα:** Αν και κάποτε ταξινομούταν ως μύκητες, οι βλεννώδεις μύκητες είναι πλέον γνωστοί ως πρώτιστα - μια ευρεία ομάδα που δεν ταιριάζει απόλυτα στο φυτικό, ζωικό ή μυκητιακό βασίλειο.

- **Συγκλίνουσα εξέλιξη:** Η ικανότητά τους να σχηματίζουν πολυκύτταρα καρποφόρα σώματα μιμείται τους μύκητες, αλλά εξελίχθηκε ανεξάρτητα, καθιστώντας τα ένα ισχυρό μοντέλο για τη μελέτη της συγκλίνουσας εξέλιξης.
- **Ζωντανά απολιθώματα:** Τα απολιθωμένα αρχεία βλεννογόνων μυκήτων χρονολογούνται πριν από 100 εκατομμύρια χρόνια, γεγονός που υποδηλώνει τον μακροχρόνιο οικολογικό ρόλο και τη σταθερότητά τους.
- **Ευαίσθητο στις περιβαλλοντικές αλλαγές:** Οι βλενώδεις μύκητες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στις μεταβολές της θερμοκρασίας, της υγρασίας και των ρύπων, καθιστώντας τις πιθανούς βιοδείκτες για την υγεία του οικοσυστήματος.
- **Ο ρόλος του κύκλου του άνθρακα:** Μέσω της αποσύνθεσης, επηρεάζουν έμμεσα τις ροές άνθρακα στα εδαφικά συστήματα, κάτι που είναι απαραίτητο στην κλιματική μοντελοποίηση και στην έρευνα για τον άνθρακα στο έδαφος.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα

- **Μυκητιακά δίκτυα** Το μυκήλιο σχηματίζει υπόγεια δίκτυα που μεταφέρουν θρεπτικά συστατικά και αναδιοργανώνονται για να βελτιστοποιήσουν την κατανομή των πόρων.
- **Αγγειακά συστήματα στα φυτά** Το ξύλωμα και το φλοίωμα μεταφέρουν νερό, θρεπτικά συστατικά και σάκχαρα, προσαρμοζόμενα στις περιβαλλοντικές αλλαγές για αποτελεσματική κατανομή.
- **Μονοπάτια μυρμηγκιών** Οι αποικίες μυρμηγκιών δημιουργούν βελτιστοποιημένα μονοπάτια μέσω της σηματοδότησης των φερομονών για να βρουν τις συντομότερες διαδρομές προς την τροφή.
- **Κυκλοφορικά συστήματα ζώων** Τα κυκλοφορικά συστήματα των ζώων μεταφέρουν αποτελεσματικά αίμα, οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά, προσαρμοζόμενα στις αλλαγές της ζήτησης.

- **Μικροβιακές αποικίες** Οι βακτηριακές αποικίες σχηματίζουν δίκτυα για να βελτιστοποιήσουν την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και την απομάκρυνση των αποβλήτων, αναδιοργανώνοντας τις δραστηριότητές τους ως απάντηση στις περιβαλλοντικές αλλαγές.

Εργασία 2

Ειδικοί

- Ινστιτούτο Πειραματικού Σχεδιασμού και Πολιτισμών Μέσων (IXDM).
- Δίκτυο Physarum.
- Καλούπι λάσπης - Καλούπι χρόνου.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, αναφερόμενοι σε αυτά ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Ο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αρχές εξαγωγής: Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές. ● Γενίκευση εννοιών: Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα. ● Δημιουργήστε αναλογίες: Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας,

διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του Slime Mold ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες από Slime Mould που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες της μούχλας βλέννας]

[Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργία μικρό

- **Αποσύνθεση:** Διασπούν τη νεκρή οργανική ύλη, βοηθώντας στην ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών στα οικοσυστήματα.
- **Συντήρηση της υγείας του εδάφους:** Ρυθμίζουν τους μικροβιακούς πληθυσμούς και συμβάλλουν στη δομή και τη γονιμότητα του εδάφους.

- **Μικροβιακός Θηρευτής:** Τρέφεται με βακτήρια, μύκητες και άλλους μικροοργανισμούς, βοηθώντας στην ισορροπία των μικροβιακών κοινοτήτων.
- **Βιολογική Νοημοσύνη:** Επιδεικνύει ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, όπως η εύρεση της συντομότερης διαδρομής προς την τροφή, παρά το γεγονός ότι δεν διαθέτει κεντρικό νευρικό σύστημα.
- **Επιστημονικός Μοντέλος Οργανισμού:** Χρησιμοποιείται στην έρευνα σχετικά με την κινητικότητα των κυττάρων, τη λήψη αποφάσεων και τα αποκεντρωμένα συστήματα.
- **Έμπνευση για τα Ανθρώπινα Συστήματα:** Ενημέρωση σχεδίων στη βελτιστοποίηση δικτύων, τον αστικό σχεδιασμό και τους αλγόριθμους πληροφορικής.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

1. Εξερεύνηση και ανίχνευση:

- **Λέξεις-κλειδιά:** Πρωτοπλασματικοί σωλήνες.
- **Περιγραφή:** Η βλέννα επεκτείνει το δίκτυο των πρωτοπλασματικών σωλήνων της προς διάφορες κατευθύνσεις για να εξερευνήσει το περιβάλλον της και να ανιχνεύσει πηγές τροφής.

2. Απόκριση σήματος

- **Λέξεις-κλειδιά:** Χημική σηματοδότηση· ενίσχυση δικτύου.
- **Περιγραφή:** Μόλις βρουν τροφή, απελευθερώνονται χημικά σήματα, προσελκύοντας περισσότερο πρωτόπλασμα στην περιοχή και προκαλώντας πάχυνση των σωλήνων.

3. Επιλεκτική ενίσχυση:

- **Λέξεις-κλειδιά:** Μεταφορά θρεπτικών συστατικών· δυναμική αναδιοργάνωση.
- **Περιγραφή:** Οι σωλήνες που μεταφέρουν αποτελεσματικά τα θρεπτικά συστατικά είναι ενισχυμένοι, ενώ οι λιγότερο αποτελεσματικοί ή πλεονάζοντες σωλήνες επαναροφώνται.

4. Δυναμική ρύθμιση:

- **Λέξεις-κλειδιά:** Προσαρμογή στο περιβάλλον.
- **Περιγραφή:** Το δίκτυο προσαρμόζεται συνεχώς με βάση τη διαθεσιμότητα τροφίμων και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

5. Μνήμη και αποτελεσματικότητα

- **Λέξεις-κλειδιά:** Βελτιστοποίηση· Επίλυση προβλημάτων.
- **Περιγραφή:** Το καλούπι λάσπης διατηρεί μια «μνήμη» προηγούμενων τοποθεσιών τροφίμων διατηρώντας παχύτερους σωλήνες σε αυτές τις περιοχές, επιτρέποντας γρήγορη επανασύνδεση εάν η τροφή γίνει ξανά διαθέσιμη.

Εργασία 2: Εικόνα ενός καλουπιού λάσπης

Μια γραφική αναπαράσταση ενός βλεννογόνου που εξαπλώνεται και δημιουργεί συνδεδεμένα δίκτυα γύρω από διαφορετικά σημεία που σημειώνονται με νιφάδες βρώμης.



Πνευματικά δικαιώματα @Adobe Stock

Φωτογραφία του *Physarum polycephalum* (Μούχλα βλέννας)

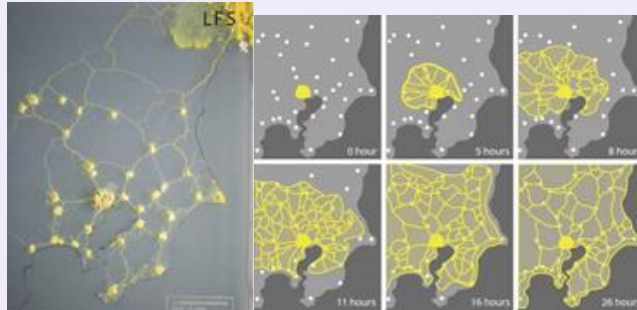
Εργασία 3

Ερευνητές στην Ιαπωνία χρησιμοποίησαν τη συμπεριφορά ενός απλού οργανισμού για να επανασχεδιάσουν το σύστημα του μετρό του Τόκιο. Σε μια μελέτη του 2010, τοποθέτησαν τον οργανισμό σε ένα πιάτο με υπολείμματα τροφών τοποθετημένα έτσι ώστε να μιμούνται σημαντικά αξιοθέατα στο Τόκιο. Ο σχηματισμός του δικτύου του οργανισμού αντικατόπτριζε πιστά το πραγματικό σύστημα του μετρό, παρουσιάζοντας έναν αποτελεσματικό και ανθεκτικό σχεδιασμό.

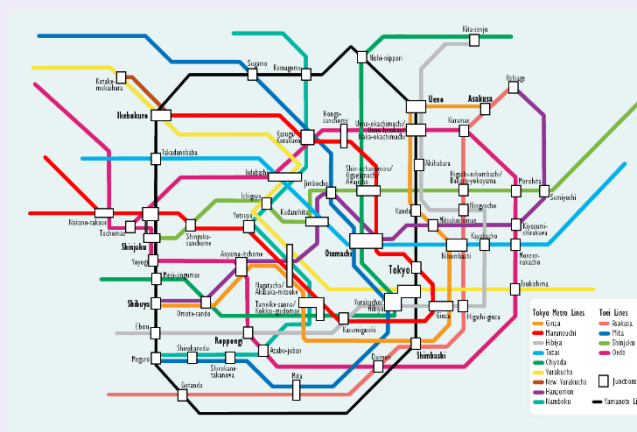
Αυτό το πείραμα κατέδειξε ότι οι φυσικές στρατηγικές θα μπορούσαν να εμπνεύσουν τον σχεδιασμό αστικών υποδομών. Το δίκτυο του

οργανισμού ήταν αποτελεσματικό στη σύνδεση βασικών σημείων και ανθεκτικό στις διαταραχές, αναδεικνύοντας τις δυνατότητες δημιουργίας πιο αποτελεσματικών, προσαρμόσιμων και ανθεκτικών δικτύων μεταφορών.

Εργασία 4: Εικόνα του μετρό του Τόκιο



Φωτογραφία του *Physarum polycephalum* (Μούχλα βλέννας)



Φωτογραφία του μετρό του Τόκιο (Πνευματικά δικαιώματα: <https://saugataadastider.medium.com/nature-as-an-innovator-lessons-from-slime-mold-to-tokyos-subway-265cdb1904ff>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:

- **Εφαρμόστε βιολογικές αρχές:** Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων.
- **Ανάπτυξη πρωτοτύπου:** Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομιμητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές.
- **Ενσωμάτωση:** Ενσωματώστε τον βιομιμητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.

Εργασία 2

Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.

Εργασία 3

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμφραζόμενα και περιορισμούς.

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε έναν σιδηρόδρομο ή ένα μετρό εμπνευσμένο από τον τρόπο με τον οποίο το Slime Mold δημιουργεί δίκτυα κατά την αναζήτηση τροφής, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Αποδοτικότητα μέσω μινιμαλισμού:** Η μούχλα σχηματίζει φυσικά τις συντομότερες και πιο οικονομικές διαδρομές μεταξύ των πηγών τροφίμων. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να δίνει προτεραιότητα στο ελάχιστο μήκος διαδρομής, διατηρώντας παράλληλα τη μέγιστη συνδεσιμότητα.
- **Πλεονασμός για ανθεκτικότητα:** Τα δίκτυα μούχλας και λάσπης συχνά περιλαμβάνουν εφεδρικές διαδρομές για τη διατήρηση της ροής σε περίπτωση που μια διαδρομή είναι μπλοκαρισμένη. Ενσωματώστε κυκλικές ή εναλλακτικές διαδρομές για την αντιμετώπιση των διακοπών και τη βελτίωση της αξιοπιστίας.
- **Αποκεντρωμένη λήψη αποφάσεων:** Η βλέννα προσαρμόζεται τοπικά στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Χρησιμοποιήστε αλγόριθμους αρθρωτού σχεδιασμού και τοπικής βελτιστοποίησης για να επιτρέψετε σε τμήματα του δικτύου να εξελίσσονται ανεξάρτητα με βάση τη ζήτηση.
- **Δυναμική προσαρμοστικότητα:** Το Slime mold αναδιαμορφώνει τα δίκτυά του σε πραγματικό χρόνο. Εξετάστε το ενδεχόμενο προσαρμοστικού προγραμματισμού ή έξυπνων συστημάτων δρομολόγησης που ανταποκρίνονται στη ροή επιβατών και στις συνθήκες κυκλοφορίας.
- **Βελτιστοποίηση πόρων:** Η βλέννα εξισορροπεί το ενεργειακό κόστος με το όφελος. Εφαρμόστε ανάλυση κόστους-οφέλους στην τοποθέτηση των σταθμών και στον σχεδιασμό της διαδρομής για να διασφαλίσετε τη βέλτιστη χρήση των πόρων.
- **Περιβαλλοντική ενσωμάτωση:** Η λάσπη από μούχλα κινείται γύρω από εμπόδια και μέσα από σύνθετο έδαφος. Σχεδιάστε το σύστημά σας ώστε να ενσωματώνεται στο φυσικό και αστικό τοπίο, αποφεύγοντας τις διαταραχές και μειώνοντας το κόστος κατασκευής.
- **Επεκτασιμότητα:** Τα δίκτυα μούχλας και λάσπης αναπτύσσονται οργανικά. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να επιτρέπει την σταδιακή επέκταση χωρίς να απαιτείται γενική επισκευή ολόκληρου του συστήματος.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2:

Ιδέες

- Παρακολουθήστε συνεχώς την απόδοση και τις συνθήκες.
- Προσαρμόστε τις διαδρομές σε πραγματικό χρόνο για να βελτιστοποιήσετε την κατανομή των πόρων και να ελαχιστοποιήσετε τις διακοπές.
- Δώστε προτεραιότητα σε αποτελεσματικές διαδρομές.
- Ανακαλύψτε εναλλακτικές διαδρομές για να αντιμετωπίσετε απροσδόκητες αλλαγές.
- Δημιουργήστε δίκτυα που αναπτύσσονται και εξελίσσονται απρόσκοπτα με τις αυξανόμενες απαιτήσεις και τους νέους κόμβους.
- Δημιουργήστε μεμονωμένους κόμβους για ταχύτερες αποφάσεις και προσαρμογές που ανταποκρίνονται στις ανάγκες σας.

Εργασία 3

Χαρακτηριστικά

1. Δυναμική προσαρμογή

- Παρακολουθήστε συνεχώς την απόδοση και τις συνθήκες.
- Προσαρμόστε τις διαδρομές σε πραγματικό χρόνο για να βελτιστοποιήσετε την κατανομή των πόρων και να ελαχιστοποιήσετε τις διακοπές.

2. Αποδοτικότητα πόρων

- Δώστε προτεραιότητα σε αποτελεσματικές διαδρομές.

- Αναδιαμορφώστε γρήγορα για να αποφύγετε τα σημεία συμφόρησης και να διατηρήσετε τη βέλτιστη ροή.

3. Ανθεκτικότητα

- Δημιουργήστε ευελιξία με πολλαπλές εναλλακτικές διαδρομές.
- Προσαρμοστείτε γρήγορα σε απροσδόκητες αλλαγές ή προκλήσεις.

4. Επεκτασιμότητα

- Σχεδιάστε το δίκτυο ώστε να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται απρόσκοπτα.
- Ενσωματώστε νέους κόμβους και αυξήστε τις απαιτήσεις χωρίς συμβιβασμούς στην απόδοση.

5. Αποκεντρωμένος έλεγχος

- Δώστε τη δυνατότητα σε μεμονωμένους κόμβους να λαμβάνουν τοπικές αποφάσεις.
- Επιτρέψτε ταχύτερες και πιο ευαίσθητες προσαρμογές.

Εργασία 4

- **Η καλύτερη ιδέα σχετίζεται με την ανθεκτικότητα:** Δημιουργήστε ευελιξία με πολλαπλές εναλλακτικές διαδρομές που μπορούν να προσαρμοστούν γρήγορα σε απροσδόκητες αλλαγές ή προκλήσεις.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας. • Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά

μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα.

- **Συγκεντρώστε σχόλια:** Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.
- **Δεδομένα ανάλυσης:** Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.
- **Επαναλάβετε και βελτιώστε:** Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι σχεδιαστικές ιδέες για τον σιδηρόδρομο ή το μετρό εμπνευσμένο από το Slime Mould ευθυγραμμίζονται καλά με τα κριτήρια της πρόκλησης, προσφέροντας βελτιστοποίηση για τα εν λόγω δίκτυα, εξισορροπώντας το κόστος, τον χρόνο ταξιδιού και την ευπάθεια σε διαταραχές και την επεκτασιμότητα, επιτρέποντας προσαρμογές σε

διάφορες κλίμακες, από μικρά αστικά δίκτυα έως μεγάλα περιφερειακά συστήματα. Η ενσωμάτωση ενός σιδηροδρομικού δικτύου ή μετρό εμπνευσμένου από το σχεδιασμό Slime Mould με τα τρέχοντα εργαλεία σχεδιασμού μεταφορών είναι εφικτή, αλλά μπορεί να απαιτήσει σημαντικούς υπολογιστικούς πόρους και εμπειρογνωμοσύνη.

Ένας τέτοιος σχεδιασμός μπορεί να είναι συμβατός με τα συστήματα της Γης, προωθώντας την ενεργειακή απόδοση και τη βιωσιμότητα. Τα τεχνικά και επιχειρηματικά μοντέλα είναι επίσης εφικτά, επειδή είναι οικονομικά αποδοτικά, ανθεκτικά και αξιόπιστα, βιώσιμα επειδή μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, διαφοροποιημένα από την αγορά επειδή είναι καινοτόμα και εμπνευσμένα από τη φύση, και επειδή η επίδειξη της αποδοτικότητας και της ανθεκτικότητας μπορεί να βοηθήσει στην εξασφάλιση της κανονιστικής έγκρισης και της πολιτικής υποστήριξης.

Εργασία 2

Με την αναθεώρηση και τη βελτίωση κάθε σχεδιαστικής ιδέας, το μετρό μπορεί να ευθυγραμμιστεί καλύτερα με τα κριτήρια πρόκλησης σχεδιασμού, διασφαλίζοντας την οικονομική αποδοτικότητα, την ανθεκτικότητα, τη βιωσιμότητα και την επεκτασιμότητα. Η αναθεωρημένη προσέγγιση εξετάζει την τεχνική και επιχειρηματική σκοπιμότητα, με έμφαση στη βιωσιμότητα, την ανθεκτικότητα και την επεκτασιμότητα. Ο τελικός σχεδιασμός θα ενσωματώνει προηγμένα χαρακτηριστικά και περιβαλλοντικά συνειδητές πρακτικές, τοποθετώντας το ως έναν ανταγωνιστικό και καινοτόμο σχεδιασμό αστικών μεταφορών.

TM 08 Υψηλής ταχύτητας και πιο αθόρυβα επιβατικά τρένα εμπνευσμένα από την αλκυόνα, την κουκουβάγια και τον πιγκουίνο

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p>

- **Περιγράψτε την πρόκληση:** Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο.
- **Κριτήρια και περιορισμοί:** Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν το έργο σας θα είναι επιτυχές. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί μπορεί να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.

Εργασία 2

Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.

Εργασία 3

Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο.

Εργασία 4

Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.

Εργασία 5

Ορίστε το κοινό-στόχο.

Εργασία 6

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 7

Προσδιορίστε το συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τους περιορισμούς ή κινδύνους.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]
[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση είναι να σχεδιαστεί ένα τρένο υψηλής ταχύτητας που συνδυάζει υψηλή ταχύτητα, μειωμένη ηχορύπανση και ενεργειακή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από την αθόρυβη πτήση της κουκουβάγιας, το αεροδυναμικό σώμα του πιγκουίνου Αδελί και το σχήμα του κεφαλιού και του ράμφους της αλκυόνας, που της επιτρέπει να γλιστράει στον αέρα και το νερό αποτελεσματικά και απρόσκοπτα.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Αεροδυναμική** Το σχήμα του τρένου είναι κρίσιμο για τη μείωση της αντίστασης του αέρα και του θορύβου. Οι μηχανικοί εμπνεύστηκαν από το πουλί αλκυόνα, σχεδιάζοντας τη μύτη του τρένου έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αλλαγές στην πίεση του αέρα κατά την είσοδο σε σήραγγες.
- **Σταθερότητα υψηλής ταχύτητας** Το τρένο πρέπει να παραμένει σταθερό σε υψηλές ταχύτητες, κάτι που απαιτεί προηγμένα συστήματα ανάρτησης και ακριβή ευθυγράμμιση των γραμμών.
- **Μέτρα ασφαλείας** Τα τρένα Shinkansen έχουν σχεδιαστεί για να ελαχιστοποιούν τα συστήματα ανίχνευσης σεισμών, το αυτόματο φρενάρισμα και τα αρχεία ασφαλείας μηδενικών θανάτων.

- **Ενεργειακή απόδοση** Ο σχεδιασμός ενσωματώνει ελαφριά υλικά και αποτελεσματική κατανάλωση ενέργειας, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Άνεση επιβατών** Χαρακτηριστικά όπως οι χαμηλοί κραδασμοί, η μείωση θορύβου και τα ευρύχωρα καθίσματα εξασφαλίζουν μια ομαλή και ευχάριστη οδήγηση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορείς να κατασκευάσουν ένα ταχύτερο και πιο αθόρυβο επιβατικό τρένο;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς μπορούμε να ελαχιστοποιήσουμε περαιτέρω τον θόρυβο που παράγεται από τα τρένα υψηλής ταχύτητας, ειδικά όταν διέρχονται από σήραγγες;

Πώς μειώνει το σχήμα του ράμφους της αλκυόνας την αντίσταση του νερού και τον θόρυβο κατά την κατάδυσή της;

Εργασία 3: Πρωταρχικός στόχος

Ο πρωταρχικός στόχος είναι ο σχεδιασμός ενός τρένου υψηλής ταχύτητας που θα αντιμετωπίζει το ζήτημα της ηχορύπανσης, ιδιαίτερα το «φράγμα της σήραγγας», ενισχύοντας παράλληλα την ενεργειακή απόδοση και διατηρώντας την απόδοση υψηλής ταχύτητας.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να αντιμετωπίσει τον ενοχλητικό «βόμβο της σήραγγας» που προκαλείται από τα τρένα υψηλής ταχύτητας που διέρχονται από σήραγγες, ο οποίος δημιουργεί έναν δυνατό ηχητικό βόμβο. Θα πρέπει επίσης να μειώσει την αντίσταση του αέρα για να βελτιώσει τη συνολική απόδοση και να μειώσει τον θόρυβο που παράγεται από αεροδυναμικούς παράγοντες, και να ενισχύσει την ταχύτητα και την ενεργειακή απόδοση του τρένου, επιτρέποντάς του

να ταξιδεύει πιο γρήγορα καταναλώνοντας λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια.

Εργασία 5: Στοχευμένο κοινό

Το κοινό-στόχος περιλαμβάνει μηχανικούς και σχεδιαστές, σιδηροδρομικούς φορείς, κατοίκους κοντά σε σιδηροδρομικές γραμμές και επιβάτες.

Εργασία 6: Ευκαιρίες

- Καινοτόμος σχεδιαστική έμπνευση.
- Μείωση θορύβου.
- Ενεργειακή απόδοση.
- Ταχύτητα και απόδοση.
- Διαφοροποίηση της αγοράς.
- Διακλαδικές εφαρμογές.

Εργασία 7: Γσυνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Αεροπορία και αεροδιαστημική.
- Αυτοκινητοβιομηχανία.
- Αιολική ενέργεια.
- Αρχιτεκτονική και σχεδιασμός κτιρίων.
- Σχεδιασμός θαλάσσιων σκαφών.
- Drones και UAV (μη επανδρωμένα αεροσκάφη).
- Καταναλωτικά προϊόντα.
- Ρομποτική.

Εργασία 8: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Περιβαλλοντική νομοθεσία και πρωτοβουλίες για τις πράσινες μεταφορές.
- Πρωτοβουλίες τεχνολογικής καινοτομίας.
- Η πρωτοβουλία Society 5.0.
- Κανονισμοί για τον θόρυβο και το περιβάλλον.

- Διεθνής συνεργασία και συμφωνίες.
- Δημόσια και πολιτική υποστήριξη για σιδηροδρόμους υψηλής ταχύτητας.
- Επένδυση στο Shinkansen επόμενης γενιάς (το έργο ALFA-X).

Εργασία 9: Περιορισμοί κίνδυνοι

1. Τεχνικές και μηχανικές προκλήσεις

- Κλιμάκωση βιολογικών σχεδίων για ταξίδια υψηλής ταχύτητας.
- Περιορισμοί ουσίας.

2. Κόστος και οικονομικές παραμέτρους

- Υψηλό κόστος έρευνας και ανάπτυξης.
- Κόστος συντήρησης.

3. Περιβαλλοντικοί και λειτουργικοί κίνδυνοι

- Επιπτώσεις καιρού και κλίματος.
- Αεροδυναμική σήραγγας και κύματα πίεσης.

4. Προσαρμογές βιομηχανικής για διαφορετικά σιδηροδρομικά συστήματα

- Δυνατότητα μεταφοράς σε διαφορετικά σιδηροδρομικά δίκτυα.
- Προσαρμογή στο maglev και τις μελλοντικές τεχνολογίες.

5. Κανονιστικοί και περιβαλλοντικοί περιορισμοί

- Κανονιστικά εμπόδια.
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομηχανικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα: Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που

παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας.

- **Κατανόηση των βιολογικών αρχών:**Ερευνήστε σε βάθος τις βασικές αρχές και μηχανισμούς που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.
- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:**Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε διαφορετικές φυσικές διεργασίες που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διάβασε για την αλκυόνα, την κουκουβάγια και τον πιγκουίνο και λύσε το κουίζ.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στα βίντεο που παρουσιάστηκαν; Γράψτε την παρατήρησή σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να την λύσει.

Εργασία 4

Προσδιορίστε ποιες προκλήσεις επιδιώκει να επιλύσει ο σχεδιασμός.

Εργασία 5

Εξετάστε μια αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αντιστρέψετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από την οπτική γωνία της φύσης.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε το The Kingfisher]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, το **Αλκυόνες** μπορούν να βρεθούν σε βαθιά δάση κοντά σε ήρεμες λίμνες και μικρά ποτάμια. Καταναλώνουν μια μεγάλη ποικιλία θηραμάτων, τα οποία συνήθως πιάνονται κατεβαίνοντας από μια κούρνια. Ενώ οι αλκυόνες πιστεύεται γενικά ότι ζουν κοντά σε ποτάμια και τρώνε ψάρια, πολλά είδη ζουν μακριά από το νερό και τρώνε μικρά ασπόνδυλα.

Το σχήμα του κεφαλιού και του ράμφους της αλκυόνας της επιτρέπουν να γλιστράει στον αέρα και να βουτάει στο νερό αποτελεσματικά, μεταβαίνοντας από τον αέρα στο νερό απρόσκοπτα. Πετώντας με ταχύτητες έως και 40 χλμ/ώρα, το κοφτερό, μακρύ ράμφος της διασχίζει το νερό αθόρυβα, επιτρέποντας αθόρυβες καταδύσεις για να πιάσει ψάρια. Παρά το γεγονός ότι το μήκος του ράμφους αποτελεί πρόκληση σε σκοτεινές φωλιές, τα μικρά της αλκυόνας έχουν ράμφη με λευκές άκρες και οι γονείς έχουν λευκές λάμπσεις στο πρόσωπο, παρέχοντας οπτικές ενδείξεις για τη σίτιση.

Πώς λειτουργούν οι αλκυόνες κατάδυση και κυνήγι;

- **Αεροδυναμική και ακρίβεια:** Το αεροδυναμικό τους σώμα και το αιχμηρό ράμφος τους ελαχιστοποιούν την αντίσταση στο νερό, επιτρέποντας την ομαλή είσοδο στο νερό.
- **Προσαρμογές όρασης:** Οι αλκυόνες έχουν εξειδικευμένη διοφθαλμική όραση που αντισταθμίζει τη διάθλαση του φωτός στο νερό, επιτρέποντάς τους να κρίνουν με ακρίβεια τη θέση του θηράματος.
- **Νευρολογική προστασία:** Πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν ότι οι γενετικές μεταλλάξεις στο γονίδιο *MART* μπορούν να βοηθήσουν στη σταθεροποίηση της δομής του εγκεφάλου τους, αποτρέποντας τις εγκεφαλικές διασεισεις παρά τις επαναλαμβανόμενες καταδύσεις υψηλής έντασης.
- **Απορρόφηση κραδασμών:** Η δομή του κρανίου και οι μύες του λαιμού τους είναι προσαρμοσμένοι να απορροφούν τη δύναμη της πρόσκρουσης, παρόμοια με τον τρόπο που οι

δρυκολάπτες προστατεύουν τον εγκέφαλό τους από τραυματισμούς.

- **Στρατηγική κυνηγιού:** Αιωρούνται ή κάθονται πάνω από το νερό, κλειδώνουν στον στόχο τους και βουτούν με ταχύτητες έως και 40 χιλιόμετρα την ώρα, αρπάζοντας ψάρια με το κοφτερό ράμφος τους πριν ξαναβγούν στην επιφάνεια.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τις αλκυόνες και τις συναρπαστικές βουτιές τους κατά τη διάρκεια του κυνηγιού

- **Ελάχιστη είσοδος splash:** Οι αλκυόνες διαθέτουν ένα αεροδυναμικό ράμφος και σώμα που τους επιτρέπει να εισέρχονται στο νερό σχεδόν χωρίς πιτσιλίσματα, βοηθώντας τους έτσι να μειώσουν την όχληση και να βελτιώσουν την κυνηγετική τους επιτυχία.
- **Καταδύσεις υψηλής ταχύτητας:** Ορισμένα είδη αλκυόνας βουτούν με ταχύτητες έως και 40 χιλιόμετρα την ώρα, εξασφαλίζοντας γρήγορη και ακριβή αλίευση.
- **Απορρόφηση κραδασμών:** Η δομή του κρανίου του αλκυόνας είναι προσαρμοσμένη ώστε να απορροφά την πρόσκρουση από το χτύπημα στο νερό, αποτρέποντας παράλληλα τραυματισμούς.
- **Προσαρμογή όρασης:** Οι αλκυόνες διαθέτουν διοφθαλμική όραση, η οποία αντισταθμίζει τη διάθλαση του φωτός στο νερό, επιτρέποντάς τους να εντοπίζουν το θήραμα με αξιοσημείωτη ακρίβεια.
- **Άμεση λήψη:** Μόλις ο αλκυόνας εντοπίσει ένα ψάρι, βουτάει γρήγορα, το αρπάζει με το ράμφος του και επιστρέφει σε μια κούρνια για να το φάει.



[Πόρος 2 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε την Κουκουβάγια]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, οι **κουκουβάγιες** διαθέτουν μεγάλα, στραμμένα προς τα εμπρός μάτια και οπές για τα αυτιά, ράμφος που μοιάζει με γεράκι, επίπεδο πρόσωπο και συνήθως έναν εμφανή κύκλο από φτερά, έναν δίσκο προσώπου, γύρω από κάθε μάτι. Τα φτερά που αποτελούν αυτόν τον δίσκο μπορούν να ρυθμιστεί ώστε να εστιάζει με ακρίβεια

τους ήχους από ποικίλες αποστάσεις στις ασύμμετρα τοποθετημένες κοιλότητες των αυτιών των κουκουβάγιων. Οι περισσότερες κουκουβάγιες μοιράζονται μια έμφυτη ικανότητα να πετούν σχεδόν αθόρυβα και επίσης πιο αργά σε σύγκριση με άλλα αρπακτικά πουλιά. Οι περισσότερες κουκουβάγιες ζουν κυρίως νυκτόβιο τρόπο ζωής και η δυνατότητα να πετούν χωρίς να κάνουν θόρυβο τους δίνει ένα ισχυρό πλεονέκτημα έναντι του θηράματος, το οποίο τους δίνει εγρήγορση στον παραμικρό ήχο τη νύχτα. Μια αθόρυβη, αργή πτήση δεν είναι τόσο απαραίτητη για τις ημερόβιες και τις λυκόφωτες κουκουβάγιες, δεδομένου ότι το θήραμα μπορεί συνήθως να δει μια κουκουβάγια να πλησιάζει. Τα φτερά των κουκουβάγιων είναι γενικά μεγαλύτερα από τα φτερά του μέσου πουλιού, έχουν λιγότερες ακτινοβολίες,

μακρύτερο πέννουλο και λείες άκρες με διαφορετικές δομές ραχίονα.

Πώς οι κουκουβάγιες πετούν τόσο σιωπηλά;

- **Δομή πτέρυγας:** Οι κουκουβάγιες έχουν μεγάλα φτερά σε σχέση με το μέγεθος του σώματός τους, επιτρέποντάς τους να γλιστρούν περισσότερο και να φτερουγίζουν λιγότερο, μειώνοντας τον θόρυβο.
- **Τροποποιήσεις φτερών** Τα φτερά πτήσεώς τους έχουν οδοντώσεις που μοιάζουν με χτένα στην μπροστινή άκρη, οι οποίες διασπούν την αναταραχή του αέρα. Η πίσω άκρη έχει ένα απαλό κρόσσι, που υγραίνει περαιτέρω τον ήχο.
- **Βελούδινη υφή φτερού:** Η επιφάνεια των φτερών τους καλύπτεται από ένα απαλό, βελούδινο στρώμα, το οποίο απορροφά τα ηχητικά κύματα και εμποδίζει τη διαφυγή του θορύβου.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τις κουκουβάγιες και τη συναρπαστική σιωπηλή πτήση τους

- **Μηχανική φτερών:** Τα φτερά πτήσης της κουκουβάγιας έχουν οδοντωτές άκρες που διασπούν τους στροβιλισμούς του αέρα, ενώ το μαλακό κρόσσι στο πίσω άκρο απορροφά τον ήχο, καθιστώντας την πτήση της σχεδόν αθόρυβη.
- **Βελούδινη υφή:** Η επιφάνεια των φτερών της κουκουβάγιας έχει ένα μαλακό, βελούδινο στρώμα που απορροφά τα ηχητικά κύματα, επιτρέποντάς της να πλησιάζει το θήραμα απαρατήρητη.
- **Μεγάλα φτερά, αργά χτυπήματα:** Οι κουκουβάγιες έχουν μεγάλα φτερά σε σχέση με το μέγεθος του σώματός τους,

γεγονός που τους επιτρέπει να γλιστρούν περισσότερο και να φτερουγίζουν λιγότερο, μειώνοντας ακόμη περισσότερο τον θόρυβο.

- **Ασύμμετρα αυτιά:** Η ανομοιόμορφη τοποθέτηση των αυτιών της κουκουβάγιας τις βοηθά να εντοπίζουν τους ήχους με εξαιρετική ακρίβεια, καθιστώντας τες θανατηφόρες κυνηγούς ακόμη και σε απόλυτο σκοτάδι.
- **Εμπνευσμένη τεχνολογία:** Οι επιστήμονες έχουν μελετήσει την πτήση των κουκουβάγιων για να αναπτύξουν πιο αθόρυβα αεροσκάφη και ανεμογεννήτριες, εφαρμόζοντας την ιδιοφυΐα της φύσης στη μηχανική.



[Πόρος 3 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε το Αδελίπιγκουίνου!]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, η Αδελί Ο πιγκουίνος είναι ένα είδος πιγκουίνου που βρίσκεται κατά μήκος ολόκληρης της ακτής της Ανταρκτικής ηπείρου, η οποία είναι και το μόνο μέρος όπου βρίσκεται. Ο πιγκουίνος Αδελί είναι ένα πραγματικά ανταρκτικό πλάσμα - ένα από τα τέσσερα μόνο είδη πιγκουίνων που φωλιάζουν στην ίδια την ήπειρο. Όπως όλοι οι πιγκουίνοι, οι Αδελί είναι εξαιρετικοί κολυμβητές. Είναι επίσης πολύ αποφασιστικοί και επιτυχημένοι περιπατητές μεγάλων αποστάσεων, ταξιδεύοντας σε όλη την ήπειρο. πολλά χιλιόμετρα γρήγορου πάγου στο ταξίδι της επιστροφής στις αποικίες τους. Τα ενήλικα αναπαραγωγικά ψάρια κολυμπούν μεταξύ 5 και 120 χιλιομέτρων από την ανοιχτή θάλασσα για να πιάσουν τροφή για τα νεοσσούς τους. Οι εκδρομές ταΐσματος κυμαίνονται από 5 έως 72 ώρες σε διάρκεια.

Μερικοί πιγκουίνοι Αδελί είναι ικανοί να καταδύονται σε βάθη έως και 175 μέτρα, αλλά συνήθως τρέφονται εντός των άνω 70 μέτρων της στήλης ύδατος.

Πώς η Αδελί Οι πιγκουίνοι ταξιδεύουν τόσο μεγάλες αποστάσεις κάτω από το νερό για να βρουν τροφή;

- **Βελτιωμένο σώμα:** Το σώμα τους σε σχήμα τορπίλης ελαχιστοποιεί την αντίσταση, επιτρέποντάς τους να κολυμπούν αποτελεσματικά στο νερό.

- **Ισχυρά πτερύγια:** Τα άκαμπτα, μοιάζοντα με κουπί φτερά τους λειτουργούν ως πτερύγια, δημιουργώντας ισχυρή πρόωση με ελάχιστη δαπάνη ενέργειας.
- **Αποτελεσματική χρήση οξυγόνου:** Μπορούν να επιβραδύνουν τον καρδιακό τους ρυθμό και να ανακατευθύνουν το οξυγόνο σε ζωτικά όργανα, επιτρέποντάς τους να κρατούν την αναπνοή τους για αρκετά λεπτά κατά την κατάδυση.
- **Δυνατότητα βαθιάς κατάδυσης:** Οι πιγκουίνοι Αδελί μπορούν να βουτήξουν σε βάθη 150 μέτρων (490 πόδια) και να παραμείνουν βυθισμένοι για μεγάλα χρονικά διαστήματα για να φτάσουν στο θήραμα.
- **Υδροδυναμικά φτερά:** Τα πυκνά, αδιάβροχα φτερά τους παγιδεύουν τον αέρα, μειώνοντας την αντίσταση και παρέχοντας μόνωση από τα παγωμένα νερά της Ανταρκτικής.
- **Έντονη όραση:** Η προσαρμοσμένη όρασή τους τους επιτρέπει να βλέπουν υποβρύχια, επιτρέποντάς τους να εντοπίζουν γρήγορα κινούμενα θηράματα όπως κριλ και ψάρια.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για την Αδελί πιγκουίνοι και οι συναρπαστικές τους ικανότητες κολύμβησης μεγάλων αποστάσεων

- **Γρήγοροι κολυμβητές:** Μπορούν να φτάσουν σε ταχύτητες έως και 15 χλμ/ώρα ενώ κυνηγούν ή ξεφεύγουν από θηρευτές.
- **Βαθυδύτες:** Οι πιγκουίνοι Αδελί μπορούν να βουτήξουν σε βάθη 150 μέτρων (490 πόδια), αλλά η βαθύτερη καταγεγραμμένη κατάδυση είναι 180 μέτρα (590 πόδια) - σαν να έχουν βουτήξει από ένα ψηλό κτίριο.
- **Αποτελεσματικοί κυνηγοί:** Μπορούν να κρατήσουν την αναπνοή τους για έως και έξι λεπτά, επιτρέποντάς τους να κυνηγούν κριλ και να ψαρεύουν κάτω από το νερό.
- **Φτιαγμένο για το κρύο:** Τα πυκνά, αδιάβροχα φτερά τους παγιδεύουν τον αέρα, παρέχοντας μόνωση και μειώνοντας την αντίσταση κατά την κολύμβηση.
- **Μακρινά Ταξίδια:** Μερικοί πιγκουίνοι Αδελί ταξιδεύουν πάνω από 8.000 μίλια ετησίως, μεταναστεύοντας μεταξύ περιοχών αναπαραγωγής και σίτισης.

H-P

[Πόρος 4 – Κάρτες H5P]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζετε ότι η αλκυόνα μπορεί να αιωρείται πριν από την κατάδυση, επιτρέποντάς της να εντοπίζει το θήραμά της με απίστευτη ακρίβεια;

Πως;

Οι αλκυόνες μπορούν να αιωρούνται στον αέρα, χρησιμοποιώντας γρήγορους χτύπους των φτερών για να διατηρούν τη θέση τους ενώ σαρώνουν το νερό από κάτω. Μόλις εντοπίσουν ένα ψάρι, τεντώνουν τα φτερά τους και βουτούν σαν σφαίρα, φτάνοντας σε ταχύτητες που εξασφαλίζουν γρήγορη και αποτελεσματική σύλληψη. Τα μάτια τους είναι προσαρμοσμένα να αντισταθμίζουν τη διάθλαση του νερού, επιτρέποντάς τους να κρίνουν την ακριβή τοποθεσία του θηράματός τους ακόμα και όταν κοιτάζουν μέσα στο νερό. Αφού πιάσουν ένα ψάρι, συχνά το γυρίζουν με το κεφάλι πριν το καταπιούν για να αποφύγουν τον πνιγμό από το περιεχόμενό του.



[Πόρος 5 – Κάρτες H5P]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζετε ότι το ΑδελίΟι πιγκουίνοι είναι φτιαγμένοι για ταχύτητα στο νερό; Μπορεί να περπατούν στην ξηρά, αλλά μεταμορφώνονται σε ευκίνητους κολυμβητές, φτάνοντας ταχύτητες έως και 9,3 μίλια/ώρα όταν κυνηγούν ή ξεφεύγουν από θηρευτές.

Πως;

Τα κομψά, σε σχήμα τορπίλης σώματά τους μειώνουν την αντίσταση, επιτρέποντάς τους να γλιστρούν αβίαστα μέσα στο νερό. Σε αντίθεση με τα τυπικά φτερά πουλιών, τα πτερύγιά τους είναι άκαμπτα και δυνατά, επιτρέποντας την ταχεία πρόωση. Όταν απειλούνται από θηρευτές όπως φώκιες λεοπάρδαλες ή όρκες, μπορούν να επιταχύνουν γρήγορα για να αποφύγουν τη σύλληψη. Οι πιγκουίνοι Adélie συχνά πηδούν μέσα και έξω από το νερό, μειώνοντας την αντίσταση και εξοικονομώντας ενέργεια. Μπορούν να κρατήσουν την αναπνοή τους για έως και έξι λεπτά και να βουτήξουν σε βάθος έως και 180 μέτρων αναζητώντας τροφή.

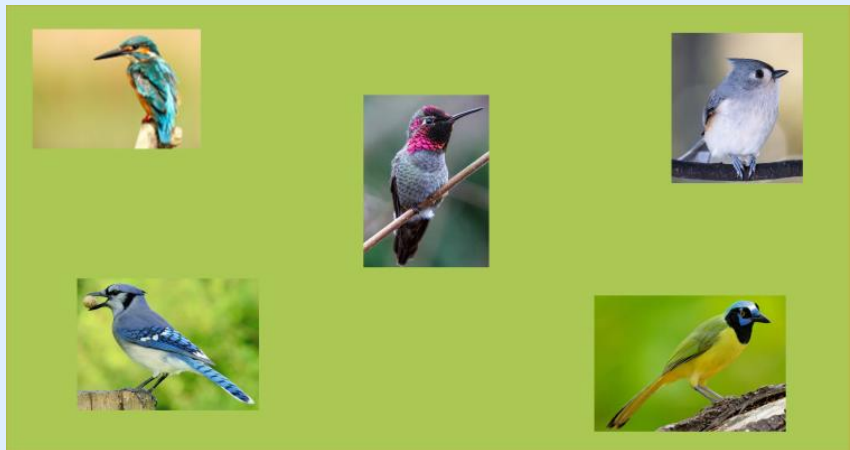
H-P

[Πόρος 6 –H5P Βρείτε πολλά hotspots]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες

Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα έχετε ανακαλύψει μέχρι τώρα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε μια αλκυόνα στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα;



[Εικόνα προς χρήση]

H-P

[Πόρος 7 –H5P Βρείτε πολλά hotspots]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου μάτι]

Οδηγίες: Ας ρίξουμε μια ματιά σε όσα ανακαλύψατε μέχρι τώρα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε στην παρακάτω διαδραστική δραστηριότητα πώς μοιάζει ένας πιγκουίνος Adélie;



[Εικόνα προς χρήση]



[Πόρος 8 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο αποτυπώνει τη ζωή μιας Αδελί Πιγκουίνος

<https://www.youtube.com/watch?v=YKqXGNPNaQ>



[Πόρος 9 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο καταγράφει την κατάδυση σίτισης ενός αλκυόνας

<https://www.youtube.com/watch?v=1CsyenHROSE>



[Πόρος 10 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Ρίξτε μια ματιά σε αυτό το βίντεο, το οποίο καταγράφει την σιωπηλή πτήση μιας κουκουβάγιας

<https://www.youtube.com/watch?v=-WigEGNnuTE>



[Πόρος 11 – Η Αλκυόνα εναντίον αντίστασης και ανακρίβειας]

[Εγγραφο]

Η αλκυόνα αντιπροσωπεύει ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα βιομηχανικής βελτιστοποίησης σε είδη πτηνών, που χαρακτηρίζεται από αεροδυναμική απόδοση και στόχευση ακριβείας κατά την πτήση και τη θήρευση. Οι ανατομικές της προσαρμογές περιλαμβάνουν ένα αεροδυναμικό σώμα, ένα στενό κωνικό ράμφος και ένα εξαιρετικά συντονισμένο οπτικοκινητικό σύστημα, που της επιτρέπουν να διεισδύει στο νερό με ελάχιστο πιτσίλισμα και απώλεια ενέργειας. Αυτά τα χαρακτηριστικά όχι μόνο έχουν γοητεύσει τους ορνιθολόγους, αλλά και έχουν εμπνεύσει καινοτομίες στη μηχανική και το σχεδιασμό.

Αντιθέτως, το εννοιολογικό πλαίσιο της αντίστασης και της ανακρίβειας ενσαρκώνει την απουσία τέτοιας βελτιστοποίησης. Η αντίσταση, σε αυτό το πλαίσιο, αναφέρεται σε αυξημένες δυνάμεις οπισθέλκουσας που δρουν ενάντια στην κίνηση μέσω του αέρα ή του ρευστού, συνήθως λόγω μη βέλτιστου σχήματος, αλληλεπιδράσεων στροβιλώδους ροής ή αναποτελεσματικής κινητικής μεταφοράς. Η ανακρίβεια, εν τω μεταξύ, υποδηλώνει αποτυχία στη χωρική ή χρονική στόχευση, που συχνά προκύπτει από ελλείψεις στον αισθητικοκινητικό συντονισμό, τα συστήματα ελέγχου ή την περιβαλλοντική προσαρμογή.

Ενώ η αλκυόνα αποτελεί παράδειγμα της επιδίωξης της φύσης για συνέργεια μορφής-λειτουργίας - ελαχιστοποιώντας την ενεργειακή δαπάνη μεγιστοποιώντας παράλληλα την αποτελεσματικότητα - τα συστήματα που μαστίζονται από αντίσταση και ανακρίβεια επιβαρύνονται με υψηλότερο ενεργειακό κόστος, μειωμένη αξιοπιστία και μειωμένα αποτελέσματα απόδοσης. Αυτή η αντίθεση υπογραμμίζει τη σημασία της αλκυόνας σε τομείς όπως ο βιομηχανικός σχεδιασμός, η ρομποτική και η αεροδυναμική, όπου η ελαχιστοποίηση της οπισθέλκουσας και η βελτίωση της ακριβείας είναι κρίσιμες για την απόδοση.



[Πόρος 12 – Οι πιγκουίνοι της Αδελί εναντίον του drag]

[Εγγραφο]

Οι πιγκουίνοι Αδελί είναι ένα εξαιρετικά εξειδικευμένο είδος θαλασσοπούλιου της Ανταρκτικής που επιδεικνύει εξαιρετική υδρόβια μετακίνηση παρά τη φύση της μη πτήσης του. Ως δύτες καταδίωξης, οι πιγκουίνοι Αδελί έχουν αναπτύξει μια σειρά μορφολογικών και συμπεριφορικών προσαρμογών που ελαχιστοποιούν την υδροδυναμική αντίσταση, ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της κολύμβησης σε κρύα, παχύρρευστα θαλάσσια περιβάλλοντα.

Η υδροδυναμική οπισθέλκουσα είναι μια μορφή αντίστασης που αντιμετωπίζει ένα σώμα που κινείται μέσα στο νερό και επηρεάζεται από το σχήμα του σώματος, την τραχύτητα της επιφάνειας, την ταχύτητα και τις ιδιότητες του ρευστού. Για να μειώσουν αυτήν την αντίσταση, οι πιγκουίνοι Adélie διαθέτουν ένα ατρακτοειδές (σε σχήμα τορπίλης) σώμα, που επιτρέπει την ομαλή κίνηση μέσα στο νερό. Τα φτερά τους είναι πυκνά συσκευασμένα και επικαλυμμένα με ένα αδιάβροχο στρώμα λαδιού, δημιουργώντας μια λεία επιφάνεια χαμηλής τριβής που μειώνει την οπισθέλκουσα λόγω τριβής του δέρματος.

Επιπλέον, μικροσκοπικοί θύλακες αέρα που παγιδεύονται μέσα στο φτέρωμα μπορεί να παίζουν ρόλο στη μείωση της οπισθέλκουσας κατά τη διάρκεια καταδύσεων υψηλής ταχύτητας, ένας μηχανισμός που μελετάται ενεργά στη θαλάσσια βιομηχανική. Τα φτερά των πιγκουίνων που μοιάζουν με πτερύγια, τα οποία έχουν εξελιχθεί από τα μπροστινά άκρα των πτηνών, λειτουργούν ανάλογα με τα υδροπτέρυγα, δημιουργώντας τόσο ώθηση όσο και άνοση, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις αναταράξεις. Κατά τη διάρκεια της μετακίνησης, οι πιγκουίνοι Adélie επιδεικνύουν ακριβή έλεγχο του προσανατολισμού του σώματος και της κίνησης των πτερυγίων για να μειώσουν την οπισθέλκουσα πίεσης και να αποφύγουν τον διαχωρισμό της ροής, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια γρήγορων ελιγμών.

Έρευνα που χρησιμοποιεί βίντεο υψηλής ταχύτητας και προσομοιώσεις υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (CFD) επιβεβαίωσε ότι οι πιγκουίνοι Adélie μπορούν να επιτύχουν ταχύτητες έκρηξης που υπερβαίνουν τα 2 μέτρα ανά δευτερόλεπτο με αξιοσημείωτη ευελιξία. Αυτά τα χαρακτηριστικά απόδοσης είναι κρίσιμα όχι μόνο για την αποτελεσματική αναζήτηση τροφής αλλά και για την αποφυγή των θηρευτών, όπου η ελαχιστοποίηση της αντίστασης μεταφράζεται άμεσα σε πλεονεκτήματα επιβίωσης.

Η μελέτη των πιγκουίνων Adélie παρέχει ένα συναρπαστικό παράδειγμα εξελικτικής μηχανικής όχι μόνο ενάντια στην υδροδυναμική οπισθέλκουσα αλλά και ενάντια στην οπισθέλκουσα γενικότερα, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις για τους τομείς της βιομηχανικής, της υποβρύχιας ρομποτικής και της ρευστοδυναμικής.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα θα ενημερώσει τους μαθητές σχετικά με τις απαντήσεις (σωστό ή λανθασμένο) και να παρέχετε ένα εξατομικευμένο μήνυμα.

Εργασία 2

Στο πρώτο βίντεο, μπορώ να δω ότι οι πιγκουίνοι Adélie έχουν ένα σώμα σε σχήμα τορπίλης που τους επιτρέπει να κολυμπούν πολύ γρήγορα και σε μεγάλες αποστάσεις. Στο δεύτερο βίντεο, μπορώ να δω πώς βουτάει η αλκυόνα για την τροφή της, και στο τρίτο βίντεο, μπορώ να διακρίνω την αθόρυβη πτήση των κουκουβάγιων, σε σύγκριση με την πτήση άλλων πουλιών, στην προκειμένη περίπτωση, ενός περιστέρου και ενός γερακιού.

Εργασία 3

- Πώς πετούν τόσο αθόρυβα οι κουκουβάγιες;
- Πώς οι πιγκουίνοι Adélie μειώνουν την αντίσταση του αέρα;
- Πώς βουτούν οι αλκυόνες στο νερό χωρίς να πιτσιλίσουν;

Εργασία 4

Προσδιορίστε ποιες προκλήσεις στοχεύει να επιλύσει ο σχεδιασμός

- **Υψηλής ταχύτητας, ασφαλέστερες μεταφορές:** Διευκολύνει την οικονομική ανάπτυξη, την περιφερειακή ανάπτυξη και την κοινωνική ολοκλήρωση συνδέοντας τις μεγάλες πόλεις, βελτιώνοντας τα επαγγελματικά ταξίδια, τις μετακινήσεις και τον τουρισμό.
- **Μειώστε τη συμφόρηση:** Προσφέρει σιδηροδρομική υπηρεσία υψηλής χωρητικότητας για την διευκόλυνση της

	<p>οδικής και εναέριας κυκλοφορίας, μειώνοντας έτσι την πίεση σε άλλα σιδηροδρομικά συστήματα.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Φιλικό προς το περιβάλλον: Εκπέμπει σημαντικά λιγότερο CO₂ ανά επιβατοχιλιόμετρο σε σύγκριση με τα αυτοκίνητα ή τα αεροπλάνα, υποστηρίζοντας τους στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση των βιώσιμων μεταφορών. <p>Εργασία 5</p> <p>Πώς βελτιώνουν τα πουλιά την ικανότητα πτήσης ή κολύμβησης στις περιβαλλοντικές συνθήκες;</p>
--	--

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς. ● Προσδιορίστε τις λειτουργίες: Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε. ● Συγκεντρώστε πληροφορίες: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες με την αλκούνα, την κουκουβάγια και τον πιγκουίνο της Αδελί και λάβετε υπόψη το πλαίσιο που εφαρμόζεται στη σχεδιαστική σας λύση.</p>

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομηχανικής.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες του αλκυόνας]

Η αλκυόνα είναι ένα εμβληματικό πουλί παγκοσμίως και ένα από τα πιο απίστευτα είδη στον κόσμο των πτηνών. Δεν θα σας εκπλήξει, δεδομένου του ονόματός της, το γεγονός ότι είναι έμπειροι ψαράδες και τρέφονται με ψάρια και άλλη υδρόβια ζωή, όπως αμφίβια και καρκινοειδή, όταν είναι διαθέσιμες. Βυθίζονται στο νερό και βουτούν στο νερό για να πιάσουν το θήραμά τους, αλλά ορισμένα είδη ζουν σε δασώδεις περιοχές, χρησιμοποιώντας τεχνικές κυνηγιού που είναι λίγο λιγότερο συμβατικές. Εκτός από τα δάση, οι αλκυόνες βρίσκονται σε μια σειρά από διαφορετικά ενδιαίτηματα σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων παράκτιων περιοχών, λιβαδιών, ερήμων, ποταμών και λιμνών. Είναι τόσο διαδεδομένες και ποικίλες που βρίσκονται σε κάθε ήπειρο εκτός από την Ανταρκτική.

Λεπτομερείς λειτουργίες των Kingfishers

- **Δείκτης οικοσυστήματος:** Οι αλκυόνες βασίζονται σε καθαρό, αμόλυντο νερό για να κυνηγήσουν ψάρια και υδρόβια έντομα. Η παρουσία τους συχνά σηματοδοτεί ένα υγιές περιβάλλον, ενώ η μείωσή τους μπορεί να υποδηλώνει ρύπανση ή υποβάθμιση των οικοτόπων.
- **Διασπορείς σπόρων:** Ορισμένα είδη αλκυόνας καταναλώνουν φρούτα και μούρα, βοηθώντας ακούσια στη διασπορά των σπόρων καθώς εκκρίνουν σπόρους σε διάφορες τοποθεσίες, διευκολύνοντας έτσι την αναγέννηση των φυτών.
- **Πολιτιστικό σύμβολο:** Σε διάφορους πολιτισμούς, οι αλκυόνες συμβολίζουν την ειρήνη, την ευημερία και την υπομονή. Στην ελληνική μυθολογία, το πουλί Αλκυόνα (που συχνά συνδέεται με τις αλκυόνες) πιστεύεται ότι έφερνε ήρεμες θάλασσες.

Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προσαρμογή στο περιβάλλον:**Ανάλογα με τα διαφορετικά ενδιαυτήματα στα οποία ζουν, οι αλκυόνες έχουν προσαρμόσει τις τεχνικές σίτισης. Για παράδειγμα, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις όπου η κοκκινόραχη αλκυόνα χρησιμοποιεί το ράμφος της για να χτυπήσει φωλιές νεράιδων για να τραφεί με τα μικρά. Αυτό καταδεικνύει πώς διαφορετικά είδη προσαρμόζονται στο περιβάλλον τους.

H-P

[Πόρος 2 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες της Κουκουβάγιας]

Όλες οι κουκουβάγιες έχουν το ίδιο γενικό σχέδιο σώματος. Τα φτερά είναι μακριά και στρογγυλεμένα, η ουρά κοντή. Τα πόδια καιδάχτυλα των ποδιώνέχουν μέσο μήκος και είναι εξαιρετικά δυνατά για το μέγεθός τουςπουλί. Οι κουκουβάγιες ποικίλλουν σε χρώμα, από λευκό σε πολλές αποχρώσεις του καφέ, του γκρι, του καφέ ή του ερυθρωπού (κοκκινωπού) έως του βαθύ καφέ. Μερικές έχουν συμπαγές χρώμα, αλλά οι περισσότερες έχουν κρυπτικά σχέδια με ραβδώσεις, ραβδώσεις ή κηλίδες, με αποτέλεσμα συχνά τα πουλιά να είναι σχεδόν αόρατα πάνω στο φλοιό των δέντρων.

Λεπτομερείς λειτουργίες των κουκουβάγιων

- **Κορυφαίος θηρευτής:**Ως νυκτόβιοι κυνηγοί, οι κουκουβάγιες βοηθούν στη ρύθμιση των πληθυσμών τρωκτικών, εντόμων και μικρών θηλαστικών, διατηρώντας την οικολογική ισορροπία.
- **Δείκτης οικοσυστήματος:**Οι κουκουβάγιες είναι ευαίσθητες στις περιβαλλοντικές αλλαγές και η παρουσία τους συχνά σηματοδοτεί ένα υγιές περιβάλλον.
- **Φυσική καταπολέμηση παρασίτων:**Τρεφόμενες με τρωκτικά, οι κουκουβάγιες βοηθούν στον έλεγχο πληθυσμών που διαφορετικά θα μπορούσαν να καταστρέψουν τις καλλιέργειες ή να μεταδώσουν ασθένειες.
- **Πολιτιστικό σύμβολο:**Οι κουκουβάγιες έχουν συνδεθεί με τη σοφία, το μυστήριο και την προστασία σε διάφορους πολιτισμούς σε όλη την ιστορία.

Πρόσθετες πληροφορίες

- **Σταθερότητα οικοσυστήματος** Διατηρώντας υπό έλεγχο τους πληθυσμούς των θηραμάτων, οι κουκουβάγιες αποτρέπουν την εξάντληση των πόρων και διατηρούν τη βιοποικιλότητα.
- **Ικανότητα προσαρμογής** Οι κουκουβάγιες ευδοκίμουν σε διάφορα περιβάλλοντα, από πυκνά δάση έως αστικές περιοχές, επιδεικνύοντας την ικανότητά τους να προσαρμόζονται στα μεταβαλλόμενα τοπία.



[Πόρος 3 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες του Αδελίπιγκουίνου]

Από τους 18 Από τα είδη πιγκουίνων που αναγνωρίζονται σήμερα από την επιστήμη, κανένα δεν είναι τόσο σκανταλιάρικο όσο ο πιγκουίνος Αδελί (*Pygoscelis adeliae*). Αυτά τα πουλιά ζουν σε μεγάλες αποικίες κατά μήκος των βραχωδών όχθων της Ανταρκτικής. Οι Αδελί, όπως και οι περισσότεροι πιγκουίνοι, είναι πολύ αφοσιωμένοι γονείς, χτίζοντας μικρές φωλιές από πέτρες για να προστατεύσουν τα μικρά τους. Πολλοί από αυτούς τους γονείς κλέβουν ακόμη και πέτρες από άλλες φωλιές για να προστατεύσουν τις δικές τους! Αν και οι πιγκουίνοι Αδελί ταιριάζουν στην τυπική μορφολογική περιγραφή των περισσότερων πιγκουίνων (αδέξι, στρογγυλοί και με κοντόχοντρα πόδια), είναι ικανοί να πετύχουν απίστευτα σωματικά κατορθώματα. Μεταναστεύουν έως και 50 χιλιόμετρα κάθε άνοιξη με τα πόδια! Όπως όλοι οι πιγκουίνοι, είναι επίσης ικανοί κολυμβητές. Τα μικρά πιγκουίνοι Αδελί μπορούν να κολυπήσουν μόνα τους από τη νεαρή ηλικία των 9 εβδομάδων.

Λεπτομερείς λειτουργίες της Αδελί πιγκουίνου

- **Δείκτης οικοσυστήματος:** Οι πιγκουίνοι Αδελί θεωρούνται είδη-δείκτες επειδή οι τάσεις του πληθυσμού τους αντανακλούν τις περιβαλλοντικές αλλαγές, ιδιαίτερα ως απάντηση στις κλιματικές αλλαγές και τις συνθήκες του θαλάσσιου πάγου.
- **Έλεγχος πληθυσμού κριλ:** Η διατροφή τους αποτελείται κυρίως από κριλ, βοηθώντας στη ρύθμιση των πληθυσμών του και στη διατήρηση της ισορροπίας στο τροφικό πλέγμα της Ανταρκτικής.
- **Θήραμα για μεγαλύτερα αρπακτικά:** Χρησιμεύουν ως βασική πηγή τροφής για τις φώκιες λεοπάρδαλες και τις όρκες, συμβάλλοντας στη δυναμική αρπακτικών-θηραμάτων του οικοσυστήματος της Ανταρκτικής.

- **Κύκλος θρεπτικών συστατικών:**Οι αποικίες τους παράγουν μεγάλες ποσότητες γκουανό (περιττώματα πιγκουίνων), τα οποία εμπλουτίζουν το έδαφος και υποστηρίζουν τη μικροβιακή ζωή στην Ανταρκτική.
- **Δείκτες κλιματικής αλλαγής:**Οι αλλαγές στον πληθυσμό τους και τα πρότυπα αναπαραγωγής τους παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στα οικοσυστήματα της Ανταρκτικής.

Πρόσθετες πληροφορίες

- **Θαρραλέοι μαχητές:**Παρά το μικρό τους μέγεθος, οι πιγκουίνοι Αδελί είναι γνωστοί για την επιθετικότητά τους όταν υπερασπίζονται τις φωλιές τους, μερικές φορές μάλιστα χτυπούν τους εισβολείς με τα πτερύγιά τους.
- **Κλέφτες βότσαλων:**Τα αρσενικά χτίζουν φωλιές χρησιμοποιώντας μικρές πέτρες για να προσελκύσουν συντρόφους, αλλά αν χρειάζονται περισσότερες, κλέβουν βότσαλα από τις φωλιές των γειτόνων τους.
- **Αρχαία μυστικά DNA:**Μελέτες του DNA των αρχαίων πιγκουίνων Adélie αποκάλυψαν πώς η διατροφή και το περιβάλλον τους έχουν αλλάξει πάνω από 6.000 χρόνια, προσφέροντας πληροφορίες για την ιστορία του κλίματος της Ανταρκτικής.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα

- **Καρχαρίες** Η υφή του δέρματός τους μειώνει την αντίσταση και αποτρέπει τη βιορύπανση, δημιουργώντας αποτελεσματικές επιφάνειες για πλοία και αεροσκάφη.
- **Δελφίνια** Τα αεροδυναμικά σώματα και οι δυνατές ουρές τους επιτρέπουν κολύμβηση και ακροβατικά υψηλής ταχύτητας. Χρησιμοποιούν ηχοεντοπισμό για αποτελεσματική πλοήγηση και κινήγι.

- **αρπακτικά πουλιά** Τα σχήματα των φτερών και οι μηχανισμοί πτήσης των γερακιών και των αετών επηρεάζουν τον σχεδιασμό των φτερών των αεροσκαφών για καλύτερη άνωση και ευελιξία.
- **Κολίβρια** Ευέλικτα και γρήγορα, αιωρούνται, πετούν προς τα πίσω και αλλάζουν κατεύθυνση γρήγορα λόγω της μοναδικής δομής των φτερών τους και του υψηλού μεταβολισμού τους.
- **Άλπατρος** Δάσκαλοι της πτήσης με ολίσθηση, ταξιδεύουν τεράστιες αποστάσεις με ελάχιστη ενέργεια χρησιμοποιώντας μακριά, στενά φτερά για δυναμική πτήση.
- **Νυχτερίδες** Τα μόνα θηλαστικά που είναι ικανά για συνεχή πτήση, διαθέτουν εύκαμπτα φτερά που επιτρέπουν τον ακριβή έλεγχο. Χρησιμοποιούν ηχοεντοπισμό για να πλοηγούνται και να κυνηγούν αποτελεσματικά στο σκοτάδι.

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομιμητικής.

- National Geographic.
- Περιοδικό Ορνιθολογίας.
- Τμήματα Έρευνας Πανεπιστημίων.
- Φυσιοδίφης.
- Αμερικανική Εταιρεία Φυσιολογικών.
- Ρωτήστε τη Φύση.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, αναφερόμενοι σε αυτά ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αρχές εξαγωγής: Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών

λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.

- **Γενίκευση εννοιών:** Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.
- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του αλκυόνας, της κουκουβάγιας και του ΑδελίΠιγκουίνι, ορίζοντας τη λειτουργία και εντοπίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Φτιάξτε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες μιας αλκυόνας, μιας κουκουβάγιας και ενός ΑδελίΠιγκουίνι.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Περιγράψτε το πλαίσιο και την ανθρώπινη οπτική γωνία του σχεδιασμού.

Εργασία 5

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

H-P

[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες των αλκυόνων]

[Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργία μικρό

- **Θήρευση και διατροφή:** Οι περισσότερες αλκυόνες τρέφονται με ψάρια, αλλά πολλές τρώνε επίσης έντομα, αμφίβια, καρκινοειδή και μικρά ερπετά. Χρησιμοποιούν οξεία όραση για να εντοπίζουν το θήραμα, συχνά από μια κούρνια, και στη συνέχεια βουτούν γρήγορα για να το πιάσουν με τα δυνατά ράμφη τους.
- **Φωλιάζοντας και αναπαράγοντας:** Οι αλκυόνες συνήθως φωλιάζουν σε λαγούμια που σκάβουν σε όχθες ποταμών, αμμώδεις έδαφος ή κοιλότητες δέντρων. Και οι δύο γονείς συνήθως μοιράζονται καθήκοντα, όπως η επώαση των αυγών και το τάισμα των νεοσσών.
- **Εδαφική συμπεριφορά:** Τα περισσότερα είδη είναι ιδιαίτερα εδαφικά, ειδικά κατά την περίοδο αναπαραγωγής, όταν υπερασπίζονται επιθετικά τις περιοχές σίτισης και φωλιάσματος.
- **Ο ρόλος του οικοσυστήματος:** Τα έντομα και τα μικρά ζώα στη διατροφή τους τα καθιστούν φυσικούς ελεγκτές παρασίτων. Αποτελούν επίσης μέρος του τροφικού πλέγματος, χρησιμεύοντας ως θήραμα για μεγαλύτερα πουλιά και θηλαστικά.
- **Επικοινωνία:** Χρησιμοποιήστε κραυγές, στάσεις και μερικές φορές επιδείξεις για να επικοινωνήσετε την περιοχή, τις προθέσεις ζευγαρώματος ή τις προειδοποιήσεις.

H-P

[Πόρος 2 – Βασικές λειτουργίες των κουκουβάγιων]

[Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργία μικρό

- **Νυχτερινή θήρευση:** Οι περισσότερες κουκουβάγιες είναι σαρκοφάγες, τρεφόμενες με τρωκτικά, έντομα, πουλιά και άλλα μικρά ζώα. Η εξαιρετική νυχτερινή τους όραση, η αθόρυβη πτήση και η οξεία ακοή τους επιτρέπουν να κυνηγούν αποτελεσματικά στο σκοτάδι.
- **Φωλιάζοντας και αναπαραγόμενοι:** Οι κουκουβάγιες χρησιμοποιούν κοιλότητες δέντρων, εγκαταλελειμμένες φωλιές, γκρεμούς ή φωλιές, ανάλογα με το είδος. Και οι δύο γονείς, ειδικά το θηλυκό, φροντίζουν τα αυγά και τα μικρά, παρέχοντας τροφή και προστασία.
- **Καμουφλάζ και μυστικότητα:** Πολλές κουκουβάγιες έχουν φτέρωμα που ενσωματώνεται στο περιβάλλον τους, βοηθώντας τις να παραμένουν απαρατήρητες τόσο από τα θηράματα όσο και από τα αρπακτικά ζώα.
- **Εδαφική άμυνα:** Οι κουκουβάγιες είναι γενικά εδαφικές, ειδικά κατά την περίοδο αναπαραγωγής, χρησιμοποιώντας κραυγές και μερικές φορές σωματική επιθετικότητα για να υπερασπιστούν την περιοχή τους.
- **Ανακοίνωση:** Οι φωνητικές εκφράσεις (ουρλιαχτά, στριγκλίσματα, σφυρίχτρες) χρησιμεύουν για την καθιέρωση περιοχής, την προσέλκυση συντρόφων και την επικοινωνία με τους απογόνους.

H-P

[Πόρος 3 – Βασικές λειτουργίες της Adélie] Πιγκουίνοι
[Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργία μικρό

- **Αναζήτηση τροφής και σίτιση:** Τρέφονται κυρίως με κριλ, ψάρια και καλαμάρια. Οι πιγκουίνοι Αδελί είναι εξαιρετικοί κολυμβητές και δύτες, χρησιμοποιώντας τα πτερύγιά τους για να κυνηγούν το θήραμα κάτω από το νερό.
- **Φωλιάζοντας και αναπαραγόμενοι:** Αναπαράγονται σε μεγάλες αποικίες σε παράκτιες περιοχές χωρίς πάγους κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού της Ανταρκτικής. Και οι δύο γονείς εκ περιτροπής επωάζουν τα αυγά και ταΐζουν τους νεοσσούς, εξασφαλίζοντας υψηλή γονική συμμετοχή.
- **Θήραμα και αρπακτικό:** Βοηθούν στη ρύθμιση των πληθυσμών του κριλ και των μικρών ψαριών, χρησιμεύοντας

233

ως θήραμα για τις φώκιες λεοπάρδαλης, τις σκούες και τις όρκες.

- **Κύκλος θρεπτικών συστατικών:** Το γκουανό (περιττώματά τους) εμπλουτίζει το χερσαίο οικοσύστημα, υποστηρίζοντας βρύα και μικρόβια σε ένα κατά τα άλλα φτωχό σε θρεπτικά συστατικά περιβάλλον.
- **Μετανάστευση και εξάρτηση από τους θαλάσσιους πάγους:** Μεταναστεύουν μεταξύ αποικιών αναπαραγωγής και περιοχών αναζήτησης τροφής, ταξιδεύοντας συχνά εκατοντάδες χιλιόμετρα. Ο κύκλος ζωής τους είναι στενά συνδεδεμένος με τον εποχιακό σχηματισμό και την τήξη του θαλάσσιου πάγου.
- **Κοινωνική δομή και επικοινωνία:** Βασίζονται σε φωνητικές εκφράσεις και στη γλώσσα του σώματος για την αναγνώριση συντρόφου, την άμυνα του εδάφους και την εκτροπή νεοσσών σε πολυσύχναστες αποικίες.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

1. Κουκουβάγιες

- **Βασικές λειτουργίες:** Αθόρυβη πτήση, μείωση θορύβου.
- **Λέξεις-κλειδιά:** Σιωπηλοί κυνηγοί, δομές φτερών, οδοντωτές. Φτερά, δομές που μοιάζουν με κρόσσια, αναταραχή, κοίλες επιφάνειες, σώματα με πούπουλα.

2. Πιγκουίνοι της Αδελί

- **Βασικές λειτουργίες:** Αποτελεσματική κολύμβηση, μείωση της αντίστασης, βαθιά κατάδυση.
- **Λέξεις-κλειδιά:** Εξαιρετικοί κολυμβητές, δυνατά πτερύγια, σώματα σε σχήμα τορπίλης, πόδια τοποθετημένα προς τα πίσω, μείωση της οπισθέλκουσας, χνουδωτά φτερά, απελευθέρωση φυσαλίδων, φώκαινα, βουτιές, κατάποση πετρών.

3. Αλκυόνα

- **Βασικές λειτουργίες:** Αποτελεσματική κατάδυση, κρυφό κυνήγι

- **Λέξεις-κλειδιά:** Σχήμα κεφαλιού και ράμφους, ολίσθηση, κατάδυση, μετάβαση, αιχμηρά ράμφη, σιωπηλές καταδύσεις, οπτικά σημάδια, ράμφη με λευκή άκρη, λευκές λάμπσεις στο πρόσωπο

Εργασία 2

Εικόνα ενός αλκυόνας, μιας κουκουβάγιας και ενός πιγκουίνου Αδελί.



Φωτογραφίες μιας αλκυόνας, μιας κουκουβάγιας και ενός Αδελίπιγκουίνου

Πνευματικά δικαιώματα ([@StammBio/τι-είναι-βιομιμητική-το-τρένο-και-η-αλκυόνα-1a459ef21af0](https://twitter.com/StammBio/τι-είναι-βιομιμητική-το-τρένο-και-η-αλκυόνα-1a459ef21af0)

[@StammBio/τι-είναι-βιομιμητική-το-τρένο-και-η-αλκυόνα-1a459ef21af0](https://twitter.com/StammBio/τι-είναι-βιομιμητική-το-τρένο-και-η-αλκυόνα-1a459ef21af0)

[@StammBio/τι-είναι-βιομιμητική-το-τρένο-και-η-αλκυόνα-1a459ef21af0](https://twitter.com/StammBio/τι-είναι-βιομιμητική-το-τρένο-και-η-αλκυόνα-1a459ef21af0))

Εργασία 3

1. Μείωση θορύβου και αποδοτικότητα

- **Πρόβλημα:** Τα τρένα δημιουργούσαν ενοχλητικό θόρυβο κατά την έξοδό τους από τις σήραγγες.
- **Διάλυμα:** Επανασχεδιάστε το μπροστινό μέρος του τρένου για να ελαχιστοποιήσετε τον θόρυβο και να βελτιώσετε την απόδοση.
- **Αποτέλεσμα:** Ο νέος σχεδιασμός επέτρεψε στο τρένο να ταξιδεύει 10% πιο γρήγορα, να καταναλώνει 15% λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια και να εξαλείφει την ανάγκη για το βραχίονα της σήραγγας.

2. Αεροδυναμική βελτιστοποίηση

- **Πρόβλημα:** Η υψηλή ταχύτητα προκάλεσε σημαντική αντίσταση του αέρα.

- **Διάλυμα:**Βελτιστοποιήστε το αμάξωμα του τρένου για να μειώσετε την αντίσταση του αέρα.
- **Αποτέλεσμα:**Ο βελτιωμένος σχεδιασμός μείωσε περαιτέρω την αντίσταση του αέρα, συμβάλλοντας στη βελτιωμένη απόδοση του τρένου.

Εργασία 3

Περιγράψτε το πλαίσιο και την ανθρώπινη οπτική γωνία του σχεδιασμού.

- **Λειτουργία:**Ο πρωταρχικός στόχος είναι η δημιουργία ενός πιο αθόρυβου και πιο αποτελεσματικού τρένου υψηλής ταχύτητας.
- **Ανθρώπινες επιπτώσεις:**Ο επανασχεδιασμός όχι μόνο έλυσε το πρόβλημα του θορύβου, καθιστώντας το περιβάλλον πιο ευχάριστο για τους κατοίκους της περιοχής, αλλά βελτίωσε επίσης την ταχύτητα και την ενεργειακή απόδοση του τρένου. Αυτή η καινοτομία κατέδειξε τις δυνατότητες για βιώσιμες λύσεις στις μεταφορές και σε άλλους κλάδους, υπογραμμίζοντας πώς ο σχεδιασμός που εμπνέεται από τις φυσικές αρχές μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές εξελίξεις στην τεχνολογία και την αποδοτικότητα.

Εργασία 4

Εικόνα ενός θαυμαστή.



Φωτογραφία του ιαπωνικού τρένου-σφαίρας Σινκανσέν (Πνευματικά δικαιώματα:<https://medium.com/@StammBio/what-is-bio-mimicry-the-train-and-the-kingfisher-1a459ef21af0>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	<p data-bbox="547 286 730 315">ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p data-bbox="547 338 1394 405">Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul data-bbox="596 427 1394 958" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="596 427 1394 600">● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές:Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση αξιοποίηση των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων. <li data-bbox="596 622 1394 795">● Ανάπτυξη πρωτοτύπου:Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομημητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές. <li data-bbox="596 817 1394 958">● Ενσωμάτωση:Ενσωματώστε τον βιομημητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς. <p data-bbox="547 1032 655 1061">ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p data-bbox="547 1084 671 1113">Εργασία 1</p> <p data-bbox="547 1135 1326 1164">Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.</p> <p data-bbox="547 1238 671 1267">Εργασία 2</p> <p data-bbox="547 1290 1394 1357">Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.</p> <p data-bbox="547 1431 671 1460">Εργασία 3</p> <p data-bbox="547 1482 1394 1550">Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμφραζόμενα και περιορισμούς.</p> <p data-bbox="547 1624 671 1653">Εργασία 4</p> <p data-bbox="547 1675 1394 1742">Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.</p>

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

H-P

[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Κατά τον σχεδιασμό ενός τρένου υψηλής ταχύτητας εμπνευσμένου από το κεφάλι και το ράμφος μιας αλκυόνας, την αθόρυβη πτήση μιας κουκουβάγιας και το αεροδυναμικό σώμα μιας Αδελί Penguin, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

1. Αεροδυναμική (επιρροή πιγκουίνου Adélie)

- **Βελτιωμένο αμάξωμα** Το τρένο θα πρέπει να έχει λείες, καμπύλες επιφάνειες για να ελαχιστοποιείται η αντίσταση του αέρα, όπως ακριβώς οι πιγκουίνοι της Αδελί γλιστρούν μέσα στο νερό αβίαστα.
- **Μειωμένη αντίσταση** Ενσωματώστε ένα σχήμα που επιτρέπει κίνηση υψηλής ταχύτητας με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.

2. Μείωση θορύβου (επιρροή κουκουβάγιας)

- **Τεχνολογία οδοντωτής ακμής** Εμπνευσμένο από την αθόρυβη πτήση της κουκουβάγιας, η χρήση λεπτών δομών στις επιφάνειες του τρένου μπορεί να μειώσει τις αναταράξεις του ανέμου και να ελαχιστοποιήσει τον ήχο.
- **Υλικά απορρόφησης ήχου** Εφαρμόστε ειδικές επιστρώσεις για την απόσβεση του θορύβου που παράγεται από τη ροή του αέρα και τους κραδασμούς.

3. Ταχύτητα και αποτελεσματικότητα (επιρροή Kingfisher)

- **Μύτη σε σχήμα ράμφους** Μιμηθείτε το ράμφος της αλκυόνας για ομαλή είσοδο στις σήραγγες, αποτρέποντας τις ξαφνικές αλλαγές στην πίεση του αέρα και τα κρουστικά κύματα.
- **Μηχανική ακριβείας** Ελαφριά υλικά για βελτιωμένη ταχύτητα χωρίς να θυσιάζεται η ανθεκτικότητα.

4. Περιβαλλοντική προσαρμοστικότητα

- **Προσαρμογές που προσαρμόζονται στο κλίμα** Όπως τα ζώα προσαρμόζονται ενστικτωδώς στο περιβάλλον τους, έτσι και η αεροδυναμική του τρένου θα πρέπει να βελτιστοποιείται για την αντίσταση στον αέρα.

- **Ενεργειακή απόδοση** Τα προηγμένα συστήματα πρόωσης θα πρέπει να μειώσουν την ενεργειακή σπατάλη, μεγιστοποιώντας παράλληλα την επιτάχυνση.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2:

Ιδέες:

1. Μείωση θορύβου:

- Μιμηθείτε φυσικά σχήματα για να μειώσετε τον αεροδυναμικό θόρυβο.
- Εφαρμόστε οδοντώσεις ή άλλες λειτουργίες απόσβεσης θορύβου σε κρίσιμα εξαρτήματα.
- Χρησιμοποιήστε υλικά που απορροφούν ή εκτρέπουν τον ήχο.

2. Βελτίωση της αποδοτικότητας:

- Βελτιστοποιήστε τα σχέδια για να μειώσετε την αντίσταση του αέρα.
- Βελτιστοποιήστε την κατανάλωση ενέργειας μέσω αλλαγών στο σχεδιασμό.
- Ενσωματώστε λειτουργίες που βελτιώνουν την ταχύτητα χωρίς να αυξάνουν την κατανάλωση ενέργειας.

3. Βιώσιμη καινοτομία

- Εφαρμόστε τις αρχές της βιομίμησης σε άλλα μέσα μεταφοράς.
- Εξερευνήστε φυσικές λύσεις για κοινά προβλήματα μηχανικής.
- Προωθήστε σχέδια που εξισορροπούν την απόδοση με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Εργασία 3

Χαρακτηριστικά

- **Ανασχεδιασμένο μπροστινό μέρος:**Μιμείται το ράμφος της αλκυόνας για μείωση του θορύβου.
- **Οδοντώσεις στον παντογράφο:**Μειώστε τον αεροδυναμικό θόρυβο.
- **Βελτιωμένο σώμα:**Επηρεασμένος από το Αδελίπικουίνος για να μειώσει την αντίσταση του αέρα.

Συμφραζόμενα

- **Ταξίδια υψηλής ταχύτητας:**Τρένα που ταξιδεύουν με ταχύτητα άνω των 200 μίλια/ώρα.
- **Ηχορύπανση:**Η έκρηξη στη σήραγγα ενοχλεί τους κατοίκους.
- **Ενεργειακή απόδοση:**Ανάγκη μείωσης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Περιορισμοί

- **Όριο ντεσιμπέλ:**Πρέπει να πληροί τους κανονισμούς περί θορύβου (70 dB).
- **Αεροδυναμικές προκλήσεις:**Οι υψηλές ταχύτητες αυξάνουν τον θόρυβο και την αντίσταση.
- **Ενσωμάτωση σχεδιασμού:**Οι αλλαγές πρέπει να εντάσσονται στην υπάρχουσα σιδηροδρομική υποδομή.

Εργασία 4

Βελτιστοποιημένος σχεδιασμός αμαξώματος τρένου εμπνευσμένου από το Αδελίπικουίνος.

- **Λειτουργία:**Μειώστε την αντίσταση του αέρα και βελτιώστε την απόδοση.
- **Συμφραζόμενα:**Ταξίδια υψηλής ταχύτητας και ενεργειακής απόδοσης.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 6 – Αξιολόγηση</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Αξιολόγηση απόδοσης:Αξιολογήστε την απόδοση του βιομημητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας. ● Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα:Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα. ● Συγκεντρώστε σχόλια:Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης. ● Δεδομένα ανάλυσης:Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις. ● Επαναλάβετε και βελτιώστε:Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.</p> <p>Εργασία 2</p>

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι σχεδιαστικές ιδέες για το τρένο-σφαίρα, εμπνευσμένο από την αλκυόνα, την κουκουβάγια και τους πγκουίνους της Αδελί, ευθυγραμμίζονται καλά με τα κριτήρια της πρόκλησης, προσφέροντας μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, μειωμένη ηχορύπανση, αντοχή σε υψηλές ταχύτητες και συμμόρφωση με τους κανονισμούς.

Ένας τέτοιος σχεδιασμός μπορεί να είναι συμβατός με τα συστήματα της Γης μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, χάρη στη μειωμένη κατανάλωση ενέργειας και τις χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και στην αποδοτικότητα των πόρων του. Το τεχνικό μοντέλο είναι εφικτό λόγω του βελτιωμένου σχεδιασμού, καθώς περιλαμβάνει την τροποποίηση του εξωτερικού σχήματος του τρένου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τις τρέχουσες μηχανικές δυνατότητες και υλικά. Το επιχειρηματικό μοντέλο είναι επίσης εφικτό επειδή ο σχεδιασμός προσφέρει εξοικονόμηση κόστους μέσω της μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας και του κόστους συντήρησης. Η βελτιωμένη απόδοση και η συμμόρφωση με τους κανονισμούς για τον θόρυβο μπορούν να ενισχύσουν την εμπορευσιμότητα και τη λειτουργική βιωσιμότητα του τρένου.

Εργασία 2

Αναθεωρώντας και βελτιώνοντας κάθε σχεδιαστική ιδέα, το νέο τρένο υψηλής ταχύτητας μπορεί να ευθυγραμμιστεί καλύτερα με τα κριτήρια πρόκλησης σχεδιασμού, διασφαλίζοντας ότι ο βελτιωμένος σχεδιασμός του αμαξώματος είναι συμβατός με την υπάρχουσα υποδομή των τρένων και δεν απαιτεί εκτεταμένες τροποποιήσεις. Αυτό θα βελτιώσει τα χαρακτηριστικά μείωσης θορύβου και θα διατηρήσει την εστίαση στη βιωσιμότητα. Ο τελικός σχεδιασμός θα αντιμετωπίσει την πρόκληση σχεδιασμού μειώνοντας την αντίσταση του αέρα, βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση και ελαχιστοποιώντας την ηχορύπανση. Ενσωματώνοντας αυτόν τον

σχεδιασμό με πρόσθετα χαρακτηριστικά μείωσης θορύβου και εστιάζοντας στη βιωσιμότητα, η λύση ευθυγραμμίζεται με τα κριτήρια και τους περιορισμούς, διασφαλίζοντας τη σκοπιμότητα του τεχνικού και επιχειρηματικού μοντέλου.

TM 09 Ασφαλείς, άνυδρες και φορητές τουαλέτες

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί θα μπορούσαν να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p> <p>Εργασία 5 Ορίστε το κοινό-στόχο.</p>

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο και τις τοποθεσίες ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες ή/και τους περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε το συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε το Ιαπομμήσεις ή κινδύνους.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι ο σχεδιασμός μιας φορητής τουαλέτας που συνδυάζει αισθητική και υψηλή απόδοση, αντλώντας έμπνευση από τις μοναδικές ιδιότητες των συστημάτων αποχέτευσης χωρίς νερό.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Κανονιστικά εμπόδια:** Η συμμόρφωση με τους τοπικούς κανονισμούς υγείας και ασφάλειας μπορεί να περιπλέξει τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης.
- **Τεχνικές προκλήσεις** Η διασφάλιση της αποτελεσματικότητας των τουαλετών σε διαφορετικά περιβάλλοντα (π.χ., διαφορετικά κλίματα και τύποι εδάφους) μπορεί να παρουσιάσει μηχανικές προκλήσεις.
- **Λειτουργικότητα:** Η τουαλέτα θα πρέπει να είναι εύκολη στην εγκατάσταση, να λειτουργεί αθόρυβα και να παρέχει αποτελεσματική αποχέτευση χωρίς την ανάγκη νερού.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε ασφαλείς φορητές τουαλέτες που διαχειρίζονται αποτελεσματικά τα απόβλητα, εξοικονομώντας παράλληλα νερό και ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις με χαμηλό κόστος;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς μπορεί να βελτιστοποιηθεί ο σχεδιασμός των φορητών τουαλετών ώστε να μειωθεί η κατανάλωση νερού χωρίς να διακυβεύεται η υγιεινή;

Πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι αρχές της εξαμισοδιαπνοής για την περαιτέρω μείωση της χρήσης νερού για λόγους υγιεινής;

Εργασία 3: Κύριος στόχος

Ο πρωταρχικός στόχος είναι η παροχή ασφαλών, προσβάσιμων και αποτελεσματικών λύσεων αποχέτευσης στα 2,6 δισεκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως που δεν έχουν επαρκή πρόσβαση σε τουαλέτες, με ιδιαίτερη έμφαση στην αντιμετώπιση των αναγκών των ευάλωτων κοινοτήτων.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός πρέπει να παρέχει ασφαλείς, προσβάσιμες και αποτελεσματικές λύσεις αποχέτευσης για κοινότητες που δεν έχουν

κατάλληλη πρόσβαση σε τουαλέτες. Πρέπει να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες των ευάλωτων κοινοτήτων και να διασφαλίζει την υγιεινή χωρίς να εξαρτάται από την παροχή ρεύματος ή υδραυλικών εγκαταστάσεων. Επιπλέον, θα πρέπει να μπορεί να αναπτυχθεί γρήγορα σε περιοχές εκτός δικτύου, αγροτικές και μετακρίσιμες περιοχές, προσφέροντας έναν βιώσιμο και περιβαλλοντικά ασφαλής τρόπο διαχείρισης των ανθρώπινων αποβλήτων.

Εργασία 5: Στοχευμένο κοινό

- **Χρήστες** Άτομα με περιορισμένη πρόσβαση σε παραδοσιακές εγκαταστάσεις υγιεινής, συμπεριλαμβανομένων εκείνων σε αγροτικές κοινότητες, συμμετεχόντων σε υπαίθριες εκδηλώσεις και δικαιούχων βοήθειας σε καταστροφές.
- **Τοπικές αυτοδιοικήσεις:** Αρχές υπεύθυνες για τη διαχείριση της δημόσιας υγείας και της υγιεινής, ιδίως σε περιοχές με ανεπαρκές σύστημα διάθεσης αποβλήτων.
- **Περιβαλλοντικές οργανώσεις:** Ομάδες που επικεντρώθηκαν στη βιωσιμότητα και τη μείωση της χρήσης νερού, υποστηρίζοντας λύσεις υγιεινής φιλικές προς το περιβάλλον.
- **Κατασκευαστές:** Εταιρείες που ασχολούνται με την παραγωγή φορητών λύσεων υγιεινής, οι οποίες ενδέχεται να χρειαστεί να προσαρμόσουν τα σχέδιά τους ώστε να ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες.

Εργασία 6: Πλαίσιο και τοποθεσίες

Συμφραζόμενα

- **Αγροτικές περιοχές** Περιοχές με περιορισμένες υποδομές και πρόσβαση σε παραδοσιακά συστήματα αποχέτευσης.
- **Ζώνες ανακούφισης από καταστροφές** Περιοχές που έχουν πληγεί από φυσικές καταστροφές όπου η ταχεία ανάπτυξη λύσεων αποχέτευσης είναι κρίσιμη.
- **Εκδηλώσεις σε εξωτερικούς χώρους** Φεστιβάλ, συναυλίες και αθλητικές εκδηλώσεις όπου οι παραδοσιακές εγκαταστάσεις ενδέχεται να μην επαρκούν.
- **Ανάπτυξη αστικών περιοχών** Αναπτυσσόμενες πόλεις όπου η ταχεία αστικοποίηση ξεπερνά την ανάπτυξη υποδομών υγιεινής.

Εργασία 7: Ευκαιρίες και περιορισμοί

Ευκαιρίες

- Ζήτηση αγοράς.
- Εστίαση στη βιωσιμότητα.
- Τεχνολογικές εξελίξεις.
- Κυβερνητική υποστήριξη.
- Βελτίωση της δημόσιας υγείας.

Περιορισμοί

- **Κόστος** Η ανάπτυξη και η εφαρμογή νέων τεχνολογιών μπορεί να είναι δαπανηρή, περιορίζοντας την προσβασιμότητα για κοινότητες χαμηλού εισοδήματος.
- **Πολιτισμική αποδοχή** Η μεταβλητότητα στις πολιτισμικές στάσεις απέναντι στην υγιεινή μπορεί να επηρεάσει την υιοθέτηση νέων σχεδίων τουαλετών.
- **Τεχνικές προκλήσεις** Η διασφάλιση της αποτελεσματικότητας των τουαλετών σε διαφορετικά περιβάλλοντα (π.χ., διαφορετικά κλίματα και τύποι εδάφους) μπορεί να παρουσιάσει μηχανικές προκλήσεις.
- **Συντήρηση** Οι χρήστες ενδέχεται να χρειάζονται εκπαίδευση σχετικά με τον τρόπο συντήρησης και λειτουργίας αυτών των τουαλετών, κάτι που θα μπορούσε να αποτελέσει εμπόδιο σε ορισμένες περιοχές.
- **Ρυθμιστικά εμπόδια** Η συμμόρφωση με τους τοπικούς κανονισμούς υγείας και ασφάλειας μπορεί να περιπλέξει τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης.

Εργασία 8: Γουνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Τουαλέτες κομποστοποίησης
- Συλλογή όμβριων υδάτων
- Παραγωγή βιοαερίου
- Οικολογικά δομικά υλικά
- Κινητές κλινικές υγείας

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- **Ανθρώπινα δικαιώματα στην ύδρευση και την αποχέτευση** Οι κυβερνήσεις πρέπει να υιοθετήσουν μια προσέγγιση βασισμένη στα ανθρώπινα δικαιώματα για τις βελτιώσεις στο

νερό και την αποχέτευση, διασφαλίζοντας την πρόσβαση σε επαρκές, ασφαλές, αποδεκτό, φυσικά προσβάσιμο και οικονομικά προσιτό νερό για προσωπική και οικιακή χρήση.

- **Επαναπροσδιορίστε την πρόκληση της τουαλέτας** Πρωτοβουλίες όπως η Πρόκληση «Επαναπροσδιορισμός της Τουαλέτας» του Ιδρύματος Gates στοχεύουν στην ανάπτυξη οικονομικά προσιτών και ασφαλών λύσεων υγιεινής που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της κοινότητας και ενισχύουν την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή.
- **Στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης** Παγκόσμιοι στόχοι όπως ο Στόχος Βιώσιμης Ανάπτυξης 6.2 των Ηνωμένων Εθνών και εθνικές εντολές όπως η Επανάσταση των Τουαλετών της Κίνας και η Αποστολή Swachh Bharat της Ινδίας τονίζουν τη σημασία της ασφαλούς αποχέτευσης.

Εργασία 10: Λαπομμήσεις ή κίνδυνοι

Περιορισμοί

- **Περιορισμοί χωρητικότητας** Οι φορητές τουαλέτες έχουν περιορισμένη χωρητικότητα αποθήκευσης αποβλήτων, η οποία ενδέχεται να απαιτεί συχνότερο άδειασμα και συντήρηση, ειδικά σε περιοχές με μεγάλη κυκλοφορία.
- **Απόδοση σε ακραίες συνθήκες** Η αποτελεσματικότητά τους μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και ο τύπος εδάφους, οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν την αποικοδόμηση των αποβλήτων και τον έλεγχο των οσμών.
- **Εκπαίδευση χρηστών** Οι χρήστες ενδέχεται να χρειάζονται εκπαίδευση για να κατανοήσουν τον τρόπο σωστής χρήσης και συντήρησης των συστημάτων, κάτι που θα μπορούσε να περιορίσει την υιοθέτησή τους σε ορισμένες κοινότητες.
- **Αρχικό κόστος** Η αρχική επένδυση για προηγμένες τεχνολογίες ενδέχεται να είναι υψηλότερη σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τουαλέτες, περιορίζοντας ενδεχομένως την πρόσβαση σε περιοχές χαμηλού εισοδήματος.
- **Πολιτιστική αντίσταση** Οι διαφορές στις πολιτισμικές πρακτικές και πεποιθήσεις σχετικά με την υγιεινή μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την αποδοχή και την ευρεία υιοθέτηση αυτών των πρακτικών.

	<p>Κίνδυνοι</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Κίνδυνοι για την υγεία: Η ακατάλληλη συντήρηση ή η δυσλειτουργία των φορητών τουαλετών θα μπορούσε να οδηγήσει σε κινδύνους για την υγεία, όπως έκθεση σε παθογόνους οργανισμούς ή οσμές. ● Περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Εάν τα συστήματα δεν έχουν σχεδιαστεί σωστά, ενδέχεται να παρουσιάσουν διαρροές ή να μην επεξεργάζονται σωστά τα απόβλητα, με αποτέλεσμα τη μόλυνση του εδάφους και των υδάτων. ● Κανονιστική συμμόρφωση: Η πλοήγηση στους τοπικούς κανονισμούς υγείας και ασφάλειας μπορεί να είναι περίπλοκη και η μη συμμόρφωση μπορεί να οδηγήσει σε νομικά προβλήματα ή καθυστερήσεις στο έργο. ● Βανδαλισμός και κλοπή: Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, οι φορητές τουαλέτες ενδέχεται να είναι ευάλωτες σε βανδαλισμούς, με αποτέλεσμα να απαιτούνται πρόσθετο κόστος και πόροι για επισκευή ή αντικατάσταση. ● Βιωσιμότητα πόρων: Η εξάρτηση από συγκεκριμένα υλικά ή τεχνολογίες μπορεί να θέσει σε κίνδυνο εάν οι εν λόγω πόροι καταστούν σπάνιοι ή εάν οι αλυσίδες εφοδιασμού διαταραχθούν.
--	--

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα: Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας. ● Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές: Εμβαθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και

των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.

- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:**Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Λύστε το κουίζ που σχετίζεται με ασφαλείς, άνδρες και φορητές τουαλέτες.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Γράψτε την παρατήρησή σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους..

Σύνδεσμος βίντεο:[Καινοτόμες Τουαλέτες Χωρίς Νερό: Μια Μονοπάτι για Οικολογική Αποχέτευση](#)

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα.

Εργασία 4

Προσδιορίστε βασικές λειτουργίες που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης.

Εργασία 5

Σκεφτείτε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

Εργασία 6

Σας δίνονται τρία φυσικά μοντέλα: σωροί τερμιτών, αγκάθια κάκτων ή ρουθούνια ζώων. Πάρτε ένα φυσικό μοντέλο και εξηγήστε σε μια σημείωση πώς περιορίζεται ή διαχειρίζεται η ροή του αέρα.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]

[Ας ανακαλύψουμε την εξατμισοδιαπνοή]

Συμφραζόμενα

Η φύση παρέχει αρκετές λύσεις στα προβλήματα υγιεινής μέσω της αποτελεσματικής διαχείρισης των αποβλήτων και της ανακύκλωσης των πόρων. Για παράδειγμα, οι υγρότοποι φιλτράρουν τους ρύπους από το νερό μέσω των ριζών των φυτών και της μικροβιακής δραστηριότητας. Αυτή η αρχή μπορεί να εφαρμοστεί σε συστήματα υγιεινής που επεξεργάζονται τα απόβλητα και ανακυκλώνουν το νερό, διασφαλίζοντας την καθαριότητα και την οικολογική ισορροπία.

Βασικές λειτουργίες

- **Μεταφορά νερού:** Η εξατμισοδιαπνοή περιλαμβάνει την κίνηση του νερού από το έδαφος μέσω του φυτού και προς τα έξω μέσω των στομάτων των φύλλων. Αυτή η διαδικασία βοηθά στη μεταφορά απαραίτητων θρεπτικών συστατικών από το έδαφος σε διάφορα μέρη του φυτού.
- **Μηχανισμός ψύξης:** Καθώς το νερό εξατμίζεται από τα στόματα, ψύχει το φυτό, όπως ακριβώς η εφίδρωση ψύχει το ανθρώπινο σώμα. Αυτό βοηθά στη διατήρηση βέλτιστων θερμοκρασιών για τις μεταβολικές διεργασίες.
- **Πρόσληψη θρεπτικών συστατικών:** Η ανοδική κίνηση του νερού μέσα από το φυτό βοηθά στην απορρόφηση και κατανομή των θρεπτικών συστατικών που είναι διαλυμένα στο νερό. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη και την εξέλιξη του φυτού.
- **Συνεισφορά στον κύκλο του νερού:** Η εξατμισοδιαπνοή συμβάλλει στον κύκλο του νερού επιστρέφοντας υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Αυτή η διαδικασία είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ισορροπίας του νερού στο περιβάλλον.

 Η-Ρ

[Πόρος 2 –Κουίζ Η5Ρ (Σετ ερωτήσεων)]

[Ορθή απάντηση]

Εξέταση

Ποια από τις ακόλουθες περιγραφές αντιπροσωπεύει καλύτερα τη διαδικασία της εξατμισοδιαπνοής;

- a) Η διαδικασία με την οποία οι υδρατμοί απελευθερώνονται από τα φύλλα των φυτών και εξατμίζονται από το έδαφος.
- b) Η διαδικασία με την οποία τα φυτά απορροφούν θρεπτικά συστατικά από το έδαφος.
- c) Η διαδικασία με την οποία το νερό συμπυκνώνεται για να σχηματίσει σύννεφα.
- d) Η διαδικασία με την οποία τα ζώα απελευθερώνουν υδρατμούς μέσω της αναπνοής.



[Πόρος 3 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Πώς ενέπνευσαν τα δέντρα τον «βιώσιμο σούπερ σταρ» των τουαλετών;

<https://thekidshouldseethis.com/post/how-did-trees-inspire-the-sustainable-superstar-of-toilets>



[Πόρος 4 - Η ανάπτυξη ασφαλών, άνυδρων και φορητών τουαλετών προσφέρει καινοτόμες λύσεις]

[Εγγραφο]

Η αποχέτευση αποτελεί κρίσιμη πτυχή της δημόσιας υγείας και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η ανάπτυξη ασφαλών, άνυδρων και φορητών τουαλετών προσφέρει καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων των παραδοσιακών συστημάτων αποχέτευσης. Αντλώντας έμπνευση από προηγμένες τεχνολογίες και

βιώσιμες πρακτικές, μπορούμε να βελτιώσουμε την αποτελεσματικότητα και τη λειτουργικότητα αυτών των τουαλετών.

1. Απόδοση χωρίς νερό

- **Τουαλέτες χωρίς νερό** χρησιμοποιούν προηγμένα συστήματα αποχέτευσης για τη διαχείριση των αποβλήτων χωρίς την ανάγκη νερού. Αυτή η αρχή μπορεί να εφαρμοστεί με διάφορους τρόπους:
- **Τουαλέτες κομποστοποίησης** Αυτές οι τουαλέτες χρησιμοποιούν αερόβια αποσύνθεση για να διασπάσουν τα απόβλητα σε κομπόστ. Βελτιστοποιώντας τον σχεδιασμό και τα υλικά, οι τουαλέτες κομποστοποίησης μπορούν να διαχειριστούν αποτελεσματικά τα απόβλητα, μειώνοντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Χημικές τουαλέτες** Οι χημικές τουαλέτες χρησιμοποιούν χημικές ουσίες για την εξουδετέρωση των αποβλήτων και τον έλεγχο των οσμών. Ο σχεδιασμός μπορεί να βελτιωθεί για να διασφαλιστεί η ασφαλής και αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων σε φορητές εφαρμογές.
- **Ηλιακές Τουαλέτες** Τα καινοτόμα σχέδια ενσωματώνουν ηλιακή ενέργεια για την επεξεργασία αποβλήτων, καθιστώντας τα κατάλληλα για απομακρυσμένες ή εκτός δικτύου τοποθεσίες. Οι ηλιακές τουαλέτες προσφέρουν βιώσιμες λύσεις υγιεινής που δεν βασίζονται σε παραδοσιακές υποδομές.

2. Λειτουργικότητα

Η επαρκής αποχέτευση απαιτεί τουαλέτες που είναι εύκολες στην εγκατάσταση, λειτουργούν αθόρυβα και παρέχουν αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων. Βασικές πτυχές περιλαμβάνουν:

- **Φιλική προς το χρήστη λειτουργία** Σχεδιασμός τουαλετών που είναι εύκολες στη χρήση και τη συντήρηση. Χαρακτηριστικά όπως οι εύκολες στον καθαρισμό επιφάνειες και τα διαισθητικά χειριστήρια μπορούν να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη.
- **Αθόρυβη λειτουργία** Διασφάλιση ότι οι τουαλέτες λειτουργούν αθόρυβα για την αποφυγή διαταραχών σε διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων κατοικημένων περιοχών και δημόσιων εκδηλώσεων.
- **Αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων** Ενσωματώνοντας τεχνολογίες που επεξεργάζονται αποτελεσματικά τα απόβλητα και ελέγχουν τις οσμές. Αυτό μπορεί να

περιλαμβάνει συστήματα εξαερισμού εμπνευσμένα από φυσικές αρχές για την ενίσχυση της ροής του αέρα και τη μείωση των δυσάρεστων οσμών.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΗ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα θα ενημερώσει τους μαθητές για τις απαντήσεις τους (σωστές ή λανθασμένες) και θα τους παρέχει ένα εξατομικευμένο μήνυμα.

Εργασία 2

Στο βίντεο, μπορώ να δω ότι η έμφαση δίνεται στον τρόπο με τον οποίο αυτές οι τουαλέτες συμβάλλουν σε βιώσιμες λύσεις αποχέτευσης, εξαλείφοντας την ανάγκη για νερό, εξοικονομώντας έτσι πόρους και μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα βασικά σημεία περιλαμβάνουν τον οικολογικό σχεδιασμό των τουαλετών, τις γνώσεις ειδικών σχετικά με τα οφέλη και τη λειτουργικότητά τους, τις εμπειρίες εφαρμογής από την πραγματική ζωή και τα οφέλη βιωσιμότητας από την εξοικονόμηση νερού και την προώθηση της περιβαλλοντικής υγείας.

Εργασία 3

Πώς λύνει η φύση το πρόβλημα της φυσικής διήθησης;

Εργασία 4

Σύνοψη τουκεεεφάδιατάξεις που ισχύουν για νφύσηςτοκείμενα

- Συγκράτηση αποβλήτων.
- Φυσική αποσύνθεση.
- Έλεγχος οσμών.
- Εξοικονόμηση νερού.
- Ευκολία μεταφοράς.

Συμφραζόμενα στη φύση

- Υγροτοπικά οικοσυστήματα.
- Συστήματα κομποστοποίησης.
- Αποθήκευση νερού για τα φυτά.
- Δασικά στέγαστρα.
- Ενδιστοιχισμένα εντόμων.

Εργασία 5


Πώς μπορεί η φύση να περιορίσει ή να μπλοκάρει τη φυσική διήθηση;

Εργασία 6

αγκάθια κάκτων

αγκάθια κάκτων Παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση της ροής του αέρα γύρω από το φυτό. Δημιουργούν ένα μικροκλίμα μειώνοντας την ταχύτητα του ανέμου και παρέχοντας σκιά, γεγονός που βοηθά στην ελαχιστοποίηση της απώλειας νερού μέσω της εξάτμισης. Αυτή η αρχή μπορεί να εφαρμοστεί στο σχεδιασμό ασφαλών, άνυδρων και φορητών τουαλετών με τους ακόλουθους τρόπους:

- **Διαχείριση αερισμού** Ενσωματώνοντας δομές παρόμοιες με τα αγκάθια κάκτων, οι φορητές τουαλέτες μπορούν να έχουν βελτιωμένη διαχείριση της ροής του αέρα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των οσμών και στη διατήρηση ενός πιο άνετου περιβάλλοντος μέσα στο μπάνιο.
- **Ρύθμιση θερμοκρασίας:** Η σκίαση που προκαλούν τα αγκάθια των κάκτων μπορεί να εμπνεύσει σχέδια που διατηρούν το εσωτερικό των φορητών τουαλετών πιο δροσερό, ειδικά σε ζεστά κλίματα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας υλικά ή δομές που μιμούνται τις ιδιότητες σκίασης και μείωσης της ροής του αέρα των αγκάθων.
- **Εξοικονόμηση νερού** Όπως ακριβώς τα αγκάθια των κάκτων βοηθούν στην εξοικονόμηση νερού μειώνοντας την εξάτμιση, παρόμοια στοιχεία σχεδιασμού μπορούν να βοηθήσουν στην ελαχιστοποίηση της ανάγκης για νερό σε φορητές τουαλέτες. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τη δημιουργία αποτελεσματικών λύσεων αποχέτευσης χωρίς νερό.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 3 – Ανακαλύψτε	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εξερευνήστε τη φύση:Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς. ● Προσδιορίστε τις λειτουργίες:Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε. ● Συγκεντρώστε πληροφορίες:Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες με τους σπόρους του πλατάνου και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.</p> <p>Εργασία 2</p> <p>Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομιμητικής.</p> <p>ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ</p> <p> [Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος] [Λειτουργίες ασφαλών, άνυδρων και φορητών τουαλετών]</p>

Ασφαλείς, άνυδρες και φορητές τουαλέτες: Ένα θαύμα της σύγχρονης μηχανικής

Οι ασφαλείς, άνυδρες και φορητές τουαλέτες αντιπροσωπεύουν μια σημαντική πρόοδο στην τεχνολογία υγιεινής. Ο σχεδιασμός τους έχει βελτιστοποιηθεί ώστε να παρέχει υγιεινή και αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων χωρίς την ανάγκη νερού. Αυτές οι τουαλέτες είναι ζωτικής σημασίας σε περιοχές όπου το νερό είναι σπάνιο ή όπου οι παραδοσιακές υδραυλικές εγκαταστάσεις δεν είναι εφικτές.

Λεπτομερείς λειτουργίες ασφαλών, άνυδρων και φορητών τουαλετών

1. Αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων

- **Καινοτόμος σχεδιασμός:** Η μοναδική δομή αυτών των τουαλετών επιτρέπει τον αποτελεσματικό διαχωρισμό και τη συγκράτηση των αποβλήτων. Αυτός ο σχεδιασμός ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο μόλυνσης και διασφαλίζει ότι τα απόβλητα διαχειρίζονται υγιεινά.
- **Εξοικονόμηση ενέργειας:** Εξαλείφοντας την ανάγκη για νερό, αυτές οι τουαλέτες εξοικονομούν ενέργεια και πόρους, καθιστώντας τις ιδανικές για χρήση σε απομακρυσμένες περιοχές ή σε περιοχές με περιορισμένους πόρους.- περιορισμένες περιοχές.

2. Αθόρυβη λειτουργία

- **Αθόρυβη λειτουργία:** Η λειτουργία αυτών των τουαλετών είναι σχεδόν αθόρυβη, χάρη στον ομαλό και αποτελεσματικό σχεδιασμό τους, ο οποίος ελαχιστοποιεί τον θόρυβο κατά τη χρήση.
- **Κρυφή απόρριψη:** Η αθόρυβη λειτουργία διασφαλίζει ότι τα απόβλητα μπορούν να διαχειρίζονται διακριτικά, χωρίς να προσελκύουν την προσοχή ή να προκαλούν ενόχληση.

3. Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προσαρμογή στο περιβάλλον:** Η δυνατότητα λειτουργίας χωρίς νερό βοηθά αυτές τις τουαλέτες να προσαρμόζονται σε διάφορα περιβάλλοντα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιοχές με περιορισμένη παροχή νερού, εξασφαλίζοντας υγιεινή ακόμη και σε δύσκολες συνθήκες.
- **Συνεισφορά στη βιοποικιλότητα:** Παρέχοντας ασφαλή και υγιεινή διαχείριση των αποβλήτων, αυτές οι τουαλέτες συμβάλλουν στην υγεία του οικοσυστήματος, συμβάλλοντας

στην πρόληψη της μόλυνσης των πηγών νερού και υποστηρίζοντας την ευημερία της κοινότητας.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Φυσικά μοντέλα

1. Φυτά υγρατόπων(π.χ., κοτσάνια και καλάμια)

- **Λειτουργία:**Συγκράτηση αποβλήτων και φυσική διήθηση
- **Μοντέλο:**Τα φυτά των υγρατόπων ευδοκούν σε υγρατοπικά περιβάλλοντα, βοηθώντας στο φιλτράρισμα των ρύπων από το νερό μέσω των ριζικών τους συστημάτων. Περιέχουν και διαχειρίζονται θρεπτικά συστατικά, καθιστώντας τα αποτελεσματικά στη διατήρηση της υγείας του οικοσυστήματος.

2. Σωροί τερμιτών

- **Λειτουργία:**Φυσική αποσύνθεση και έλεγχος οσμών
- **Μοντέλο:**Οι σωροί τερμιτών διατηρούν ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον που προάγει την αποικοδόμηση των οργανικών υλικών. Οι σωροί διαθέτουν συστήματα εξαερισμού που ρυθμίζουν τη θερμοκρασία και την υγρασία, βοηθώντας στον έλεγχο των οσμών και διευκολύνοντας την αποσύνθεση.

3. Σκουλήκια κομποστοποίησης(π.χ., κόκκινοι κουνάβια)

- **Λειτουργία:**Διάσπαση αποβλήτων και κύκλος θρεπτικών συστατικών
- **Μοντέλο:**Αυτά τα σκουλήκια παίζουν κρίσιμο ρόλο στην κομποστοποίηση, διασπώντας τα οργανικά απόβλητα σε έδαφος πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά. Η συμπεριφορά τους στο φώξιμο αερίζει το κομπόστ, προωθώντας την αποσύνθεση και βελτιώνοντας την ποιότητα του εδάφους.

4. Παχύφυτα(π.χ., αλόη βέρα)

- **Λειτουργία:**Εξοικονόμηση και αποθήκευση νερού

- **Μοντέλο:** Τα παχύφυτα αποθηκεύουν νερό στα φύλλα τους, επιτρέποντάς τους να επιβιώνουν σε ξηρές συνθήκες. Αυτή η προσαρμοστική στρατηγική μπορεί να εμπνεύσει σχέδια που ελαχιστοποιούν τη χρήση νερού και διαχειρίζονται αποτελεσματικά τα απόβλητα χωρίς να απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού.

5. Κύκλος θρεπτικών συστατικών σε δασικά οικοσυστήματα

- **Λειτουργία:** Αποσύνθεση και εμπλουτισμός εδάφους
- **Μοντέλο:** Η φυσική διαδικασία στα δασικά οικοσυστήματα, όπου το νεκρό φυτικό υλικό αποσυντίθεται και εμπλουτίζει το έδαφος, μπορεί να επηρεάσει τα σχέδια τουαλετών κομποστοποίησης που ανακυκλώνουν τα απόβλητα σε χρησιμοποιήσιμο κομπόστ για τον εμπλουτισμό του εδάφους.

Εργασία 2

Ειδικόικαι κοινότητες στον τομέα της Βιομηχανικής

- Πανεπιστήμια με τμήματα περιβαλλοντικών επιστημών ή βιολογίας.
- Ερευνητικά κέντρα.
- Οικολογική Εταιρεία Αμερικής (ESA).
- Εταιρεία Βιολογίας Διατήρησης.
- Η Προστασία της Φύσης.
- Πύλη Έρευνας.
- Οικολογικά συνέδρια.
- Τοπικά εργαστήρια για τη φύση.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p>

Στο πλαίσιο της βιομημητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:

- **Αρχές εξαγωγής:** Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.
- **Γενίκευση εννοιών:** Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.
- **Δημιουργήστε αναλογίες:** Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του σπόρου του Συκομορέα ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή ένα σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες από σπόρους πλατάνου που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ή σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

H-P

[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες ασφαλών, φορητών τουαλετών χωρίς νερό][Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργίαμικρό

- **Μεταφορά νερού:**Η εξατμισοδιαπνοή περιλαμβάνει την κίνηση του νερού από το έδαφος μέσω του φυτού και προς τα έξω μέσω των στομάτων των φύλλων. Αυτή η διαδικασία βοηθά στη μεταφορά απαραίτητων θρεπτικών συστατικών από το έδαφος σε διάφορα μέρη του φυτού..
- **Μηχανισμός ψύξης:**Καθώς το νερό εξατμίζεται από τα στόματα, ψύχει το φυτό, όπως ακριβώς η εφίδρωση ψύχει το ανθρώπινο σώμα. Αυτό βοηθά στη διατήρηση βέλτιστων θερμοκρασιών για τις μεταβολικές διεργασίες.
- **Πρόσληψη θρεπτικών συστατικών:**Η ανοδική κίνηση του νερού μέσα στο φυτό διευκολύνει την απορρόφηση και κατανομή των θρεπτικών συστατικών που είναι διαλυμένα στο νερό, κάτι που είναι κρίσιμο για την ανάπτυξη και την ανάπτυξη του φυτού.
- **Συνεισφορά στον κύκλο του νερού:**Η εξατμισοδιαπνοή συμβάλλει στον κύκλο του νερού επιστρέφοντας υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Αυτή η διαδικασία είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ισορροπίας του νερού στο περιβάλλον.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

1. Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα

- **Λέξεις-κλειδιά:** Διαχωρισμός αποβλήτων, περιορισμός, υγιεινή, ελαχιστοποίηση μόλυνσης
- **Περιγραφή:** Οι ασφαλείς, άνυδρες και φορητές τουαλέτες έχουν σχεδιαστεί για να μεγιστοποιούν την αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων μέσω καινοτόμων μεθόδων διαχωρισμού και συγκράτησης αποβλήτων. Αυτός ο σχεδιασμός ελαχιστοποιεί τους κινδύνους μόλυνσης και διασφαλίζει την υγιεινή διαχείριση των αποβλήτων, καθιστώντας τις ιδανικές για χρήση σε διάφορα περιβάλλοντα.

2. Προσαρμογή στο περιβάλλον

- **Λέξεις-κλειδιά:** Λειτουργία χωρίς νερό, προσαρμογή στο περιβάλλον, περιοχές με περιορισμένους πόρους
- **Περιγραφή:** Η δυνατότητα λειτουργίας χωρίς νερό επιτρέπει σε αυτές τις τουαλέτες να προσαρμόζονται σε διάφορα περιβάλλοντα, ιδιαίτερα σε περιοχές με περιορισμένα αποθέματα νερού. Αυτό διασφαλίζει την αποχέτευση και την υγιεινή αόκη και σε δύσκολες συνθήκες, καθιστώντας τις ευέλικτες και απαραίτητες για περιοχές με περιορισμένους πόρους.

3. Συνεισφορά στη βιοποικιλότητα

- **Λέξεις-κλειδιά:** Συμβολή στη βιοποικιλότητα, υγεία οικοσυστήματος, προστασία των υδάτινων πόρων
- **Περιγραφή:** Παρέχοντας ασφαλή και υγιεινή διαχείριση αποβλήτων, αυτές οι τουαλέτες αποτρέπουν τη μόλυνση των πηγών νερού και υποστηρίζουν την υγεία του οικοσυστήματος, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην ευημερία της κοινότητας.

4. Αθόρυβη λειτουργία

- **Λέξεις-κλειδιά:** Αθόρυβη λειτουργία, μείωση θορύβου, διακριτική λειτουργία
- **Περιγραφή:** Αυτές οι τουαλέτες λειτουργούν σχεδόν αθόρυβα χάρη στον ομαλό και αποτελεσματικό σχεδιασμό τους. Η μείωση του θορύβου κατά τη χρήση επιτρέπει τη διακριτική διαχείριση των αποβλήτων, εξασφαλίζοντας ελάχιστη όχληση και διατηρώντας την ιδιωτικότητα.

Εργασία 2: Εικόνα εξατμισοδιαπνοής



Εικόνα ChatGPT 9 Μαΐου 2025, 08_52_38 π.μ.

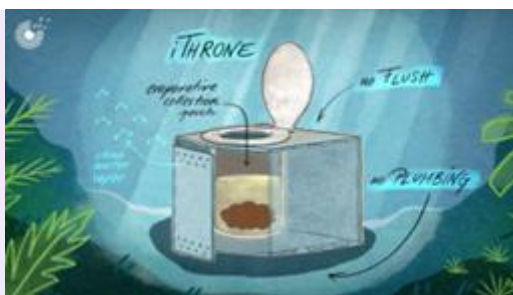
[Πώς ενέπνευσαν τα δέντρα τον «βιώσιμο σούπερ σταρ» των τουαλετών;](#)

Εργασία 3

Στρατηγικές σχεδιασμού εμπνευσμένες από τη φύση

- **Συγκράτηση αποβλήτων:** Δημιουργήστε μια στιβαρή δομή που συγκρατεί με ασφάλεια τα απόβλητα για την αποφυγή διαρροών και οσμών, διασφαλίζοντας την ασφάλεια και την υγιεινή.
- **Φυσική διάσπαση** Εφαρμογή ενός συστήματος που ενθαρρύνει την αποικοδόμηση των αποβλήτων σε ακίνδυνα υλικά, χρησιμοποιώντας απλές και αποτελεσματικές διαδικασίες.
- **Διαχείριση οσμών:** Σχεδιάστε ένα σύστημα εξαερισμού που επιτρέπει την κυκλοφορία φρέσκου αέρα, ελέγχοντας αποτελεσματικά τις δυσάρεστες οσμές.
- **Αποδοτικότητα νερού** Χρησιμοποιήστε ελάχιστη ή καθόλου ποσότητα νερού για τη λειτουργία, μεγιστοποιώντας την απόδοση και μειώνοντας την εξάρτηση από τους υδάτινους πόρους.
- **Φορητότητα** Κάντε την τουαλέτα ελαφριά και εύκολη στη μεταφορά, επιτρέποντας την γρήγορη εγκατάσταση σε διάφορες τοποθεσίες, είτε για εκδηλώσεις, αγροτικές περιοχές είτε για έκτακτες ανάγκες.

Εργασία 4: Εικόνα φορητής τουαλέτας



<https://thekidshouldeethis.com/post/how-did-trees-inspire-the-sustainable-superstar-of-toilets>

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 5 – Μίμηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές: Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση αξιοποίηση των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων. ● Ανάπτυξη πρωτοτύπου: Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομιμητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές. ● Ενσωμάτωση: Ενσωματώστε τον βιομιμητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.</p>

Εργασία 2

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, συμφραζόμενα και περιορισμούς.

Εργασία 3

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος H5P]

Όταν σχεδιάζετε ασφαλείς, άνδρες και φορητές τουαλέτες, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Διαχείριση αποβλήτων:**Βεβαιωθείτε ότι η τουαλέτα περιέχει και αποσυνθέτει αποτελεσματικά τα απόβλητα, προωθώντας τη βιωσιμότητα και την υγιεινή. Χρησιμοποιήστε κομποστοποίηση ή άλλες φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους για τη διαχείριση των αποβλήτων χωρίς την ανάγκη νερού.
- **Απόδοση νερού:**Σχεδιάστε την τουαλέτα ώστε να λειτουργεί χωρίς νερό, ευθυγραμμισμένη με τους στόχους διατήρησης. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι κρίσιμο για περιοχές με περιορισμένους υδάτινους πόρους και συμβάλλει στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης νερού.
- **Φορητότητα:**Εστιάστε στη δημιουργία μιας τουαλέτας που μεταφέρεται και τοποθετείται εύκολα σε διάφορες τοποθεσίες. Αυτό περιλαμβάνει ελαφριά υλικά, συμπαγή σχεδιασμό και φιλικές προς το χρήστη οδηγίες συναρμολόγησης.
- **Ασφάλεια:**Ενσωματώστε χαρακτηριστικά που διασφαλίζουν την ασφάλεια των χρηστών, όπως σταθερή κατασκευή, ασφαλή συγκράτηση αποβλήτων και αντιολισθητικές επιφάνειες. Εξετάστε το ενδεχόμενο συστημάτων εξαερισμού

για την αποτροπή της συσσώρευσης οσμών και τη διατήρηση ενός καθαρού περιβάλλοντος.

- **Ανθεκτικότητα:** Χρησιμοποιήστε ανθεκτικά υλικά που μπορούν να αντέξουν σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες και συχνή χρήση. Η τουαλέτα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για να διαρκεί, μειώνοντας την ανάγκη για αντικαταστάσεις και συμβάλλοντας στη βιωσιμότητα.
- **Ευκολία χρήσης:** Βεβαιωθείτε ότι η τουαλέτα είναι φιλική προς το χρήστη, με απλές οδηγίες για την εγκατάσταση, τη χρήση και τη συντήρηση. Θα πρέπει να περιλαμβάνονται χαρακτηριστικά προσβασιμότητας για να εξυπηρετούν όλους τους χρήστες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με αναπηρίες.
- **Περιβαλλοντική συμβατότητα:** Σχεδιάστε την τουαλέτα έτσι ώστε να είναι συμβατή με τα συστήματα της Γης, όπως η ανακύκλωση θρεπτικών συστατικών και η διατήρηση των πόρων. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή των αποβλήτων σε κομπόστ για τον εμπλουτισμό του εδάφους και την υποστήριξη των τοπικών οικοσυστημάτων.
- **Οικονομική αποδοτικότητα:** Στοιχεύστε σε ένα σχέδιο που είναι οικονομικά προσιτό και προσβάσιμο σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλού εισοδήματος. Λάβετε υπόψη το αρχικό κόστος και τις μακροπρόθεσμες εξοικονομήσεις από τη μειωμένη χρήση νερού και τη διαχείριση αποβλήτων.

Ενσωματώνοντας αυτά τα χαρακτηριστικά, μπορείτε να δημιουργήσετε μια τουαλέτα που είναι ασφαλής, χωρίς νερό και φορητή, καλύπτοντας τις ανάγκες διαφορετικών χρηστών, προωθώντας παράλληλα τη βιωσιμότητα και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Εργασία 1

Χαρακτηριστικά

πρόληψη διαρροών και οσμών, ασφαλής αποθήκευση ανθρώπινων αποβλήτων, ασφαλής αποσύνθεση αποβλήτων μέσω της χρήσης μικροβιακών διεργασιών ή τεχνικών κομποστοποίησης, επαρκής αερισμός και έλεγχος οσμών, διασφάλιση άνεσης και υγιεινής, ελαχιστοποίηση της χρήσης νερού, προσφορά επιλογών ξηρού ή ελάχιστου καζανακιού, διευκόλυνση της εύκολης μεταφοράς και της γρήγορης εγκατάστασης.

Ιδέες

- Αρθρωτός σχεδιασμός.
- Βιοδιασπώμενα υλικά.
- Ενσωμάτωση της λειτουργίας κομποστοποίησης.
- Ανεμιστήρας ή παθητικό σύστημα ροής αέρα.

Εργασία 2

Χαρακτηριστικά

- **Συγκράτηση αποβλήτων:** Ασφαλής αποθήκευση για την αποφυγή διαρροών και οσμών.
- **Φυσική διάσπαση:** Μηχανισμός κομποστοποίησης για την ανακύκλωση θρεπτικών συστατικών, Βιοδιασπώμενα υλικά για την ενίσχυση της βιωσιμότητας.
- **Διαχείριση οσμών:** Αποτελεσματικό σύστημα αερισμού (παθητικό ή ενεργητικό).
- **Απόδοση νερού:** Επιλογές ξηρού ή ελάχιστου ξεπλύματος.
- **Φορητότητα:** Ελαφρύς, αρθρωτός σχεδιασμός για εύκολη μεταφορά.
- **Έξυπνα χαρακτηριστικά:** Αισθητήρες για την παρακολούθηση των επιπέδων αποβλήτων.

Συμφραζόμενα

Αγροτικές περιοχές με περιορισμένες υποδομές, εκδηλώσεις σε εξωτερικούς χώρους (φεστιβάλ, συναυλίες), ζώνες αντιμετώπισης καταστροφών και αναπτυσσόμενες αστικές περιοχές.

Περιορισμοί

- **Κόστος:** Αρχικά όρια επενδύσεων, ειδικά για κοινότητες χαμηλού εισοδήματος.
- **Συντήρηση:** Ανάγκη για εκπαίδευση χρηστών και συνεχή συντήρηση.
- **Κανονιστική συμμόρφωση:** Πλοηγηθείτε στους τοπικούς κανονισμούς υγείας και ασφάλειας.
- **Περιβαλλοντικές επιπτώσεις:** Διασφάλιση ότι τα υλικά και οι διαδικασίες δεν βλάπτουν τα τοπικά οικοσυστήματα.

Εργασία 3

Επιλέχθηκε ιδέα

- **Αρθρωτή τουαλέτα κομποστοποίησης:** Συνδυάζει την ασφαλή αποθήκευση απορριμμάτων με τη λειτουργία κομποστοποίησης. Ελαφρύ και φορητό, μπορεί εύκολα να τοποθετηθεί σε διάφορες τοποθεσίες.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 – Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας.• Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα.• Συγκεντρώστε σχόλια: Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.• Δεδομένα ανάλυσης: Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.• Επαναλάβετε και βελτιώστε: Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Ο σχεδιασμός ευθυγραμμίζεται με τα κριτήρια πρόκλησης, διαχειριζόμενος αποτελεσματικά τα απόβλητα, προωθώντας τη βιωσιμότητα και απαιτώντας ελάχιστο νερό, γεγονός που υποστηρίζει τους στόχους διατήρησης. Είναι φορητό, επιτρέποντας την εύκολη μεταφορά και εγκατάσταση σε διάφορες τοποθεσίες. Ο σχεδιασμός είναι συμβατός με τα συστήματα της Γης, μετατρέποντας τα απόβλητα σε κομπόστ, εμπλουτίζοντας το έδαφος και υποστηρίζοντας τα τοπικά οικοσυστήματα, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τη χρήση νερού και αξιοποιώντας τις φυσικές διαδικασίες αποσύνθεσης. Οι σκέψεις σκοπιμότητας περιλαμβάνουν τεχνικές πτυχές όπως η έρευνα υλικών και ο σχεδιασμός για αποτελεσματική κομποστοποίηση και έλεγχο οσμών, με πιθανές προκλήσεις στη διασφάλιση αποτελεσματικής αποσύνθεσης σε ποικίλα κλίματα. Το επιχειρηματικό μοντέλο στοχεύει τόσο σε μεμονωμένους καταναλωτές όσο και σε οργανισμούς, αν και το αρχικό κόστος μπορεί να περιορίσει την προσβασιμότητα σε περιοχές χαμηλού εισοδήματος.

Εργασία 2

Η ενσωματωμένη αρθρωτή τουαλέτα κομποστοποίησης διαθέτει προσαρμόσιμα αρθρωτά εξαρτήματα που ταιριάζουν στις ανάγκες των χρηστών και στις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως πρόσθετες μονάδες κομποστοποίησης και διαφορετικά μεγέθη. Περιλαμβάνει ένα φυσικό σύστημα αερισμού με αεραγωγούς ή καμινάδες για την προώθηση της ροής του αέρα και τον έλεγχο των οσμών χωρίς

μηχανικά εξαρτήματα. Η τουαλέτα χρησιμοποιεί βιοδιασπώμενα υλικά που διασπώνται με την πάροδο του χρόνου, υποστηρίζοντας τους στόχους βιωσιμότητας. Εξασφαλίζει φιλική προς το χρήστη πρόσβαση για συντήρηση, εκπαιδευτικό υλικό και διαχείριση αποβλήτων.

TM10 Οικολογική μείωση θορύβου στην πόλη εμπνευσμένη από τη φύση

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 1 – ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Εκφράστε με σαφήνεια την επιθυμητή επίδραση του σχεδίου σας στον κόσμο, μαζί με τα συγκεκριμένα κριτήρια και τους περιορισμούς που θα μετρήσουν την επιτυχία του.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ορισμός» περιλαμβάνει δύο κύριες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Περιγράψτε την πρόκληση: Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κατανοήσετε τι πρέπει να κάνει ο σχεδιασμός σας, για ποιον και σε ποιο πλαίσιο. ● Κριτήρια και περιορισμοί: Αυτά είναι τα πρότυπα και οι περιορισμοί που θα σας βοηθήσουν να αξιολογήσετε εάν θα είστε επιτυχημένοι. Τα κριτήρια μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η ανθεκτικότητα και η φιλικότητα προς το περιβάλλον. Οι περιορισμοί θα μπορούσαν να είναι πράγματα όπως τα όρια του προϋπολογισμού, η διαθεσιμότητα υλικών ή οι κανονιστικές απαιτήσεις. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1 Ορίστε την πρόκληση ως ερώτημα.</p> <p>Εργασία 2 Να ορίσετε τις διερευνητικές ερωτήσεις.</p> <p>Εργασία 3 Ορίστε τον πρωταρχικό στόχο.</p> <p>Εργασία 4 Προσδιορίστε τις ανάγκες σχεδιασμού.</p> <p>Εργασία 5 Ορίστε το κοινό-στόχο.</p>

Εργασία 6

Ορίστε το πλαίσιο και τις τοποθεσίες ή τις ρυθμίσεις για την υλοποίηση.

Εργασία 7

Προσδιορίστε τις ευκαιρίες ή/και τους περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την επίτευξη ενός επιτυχημένου αποτελέσματος.

Εργασία 8

Προσδιορίστε τις συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις.

Εργασία 9

Προσδιορίστε τις ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία.

Εργασία 10

Προσδιορίστε τους περιορισμούς ή τους κινδύνους.

Εργασία 11

Προσδιορίστε το κόστος.

Εργασία 12

Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας για το βήμα Ορισμός.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 - Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ/Διαδραστικό βιβλίο]

[Ορίστε την πρόκληση]

Πρόκληση

Η πρόκληση που τίθεται είναι να σχεδιαστεί μια λύση μείωσης του θορύβου για αστικά περιβάλλοντα που να είναι

αποτελεσματική και φιλική προς το περιβάλλον, εμπνευσμένη από τους τρόπους διαχείρισης της φύσης.

Βασικές έννοιες που πρέπει να ακολουθήσετε

- **Διαχείριση φυσικού ήχου:**Χρησιμοποιήστε στρατηγικές που παρατηρούνται σε δάση, προσαρμογές ζώων και φυσικές δομές για να απορροφήσετε, να διαχύσετε ή να μπλοκάρете παθητικά τον θόρυβο.
- **Ολοκλήρωση:**Βεβαιωθείτε ότι ο σχεδιασμός ενσωματώνεται άψογα στο αστικό περιβάλλον, όπως πάρκα, δρόμους ή προσόψεις κτιρίων, χωρίς να διαταράσσει το περιβάλλον τοπίο.
- **Απλότητα και βιωσιμότητα:**Η λύση δεν θα πρέπει να απαιτεί ρεύμα, να είναι εύκολη στην εγκατάσταση ή τη συντήρηση και να είναι κατασκευασμένη από οικολογικά υλικά.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1: Πρόκληση ως ερώτηση

Πώς μπορούμε να μειώσουμε την ηχορύπανση στις αστικές περιοχές με φυσικό και βιώσιμο τρόπο;

Εργασία 2: Διερευνητικές ερωτήσεις

Πώς η φύση μειώνει, απορροφά ή εκτρέπει τον ήχο;

Ποιοι οργανισμοί ή φυσικά περιβάλλοντα είναι αποτελεσματικά στην απόσβεση του θορύβου;

Μπορούν αυτές οι στρατηγικές να προσαρμοστούν σε αστικά περιβάλλοντα;

Εργασία 3: Πρωταρχικός στόχος

Να δημιουργηθεί μια παθητική, κλιμακούμενη και φιλική προς το περιβάλλον λύση που μειώνει τον αστικό θόρυβο κατά τουλάχιστον 20-30 dB, ενισχύοντας παράλληλα τη βιοποικιλότητα και την αισθητική αξία.

Εργασία 4: Ανάγκες σχεδιασμού

- Απορροφήστε, εκτρέψτε ή διασκορπίστε παθητικά τον αστικό θόρυβο (χωρίς ηλεκτρισμό ή μηχανικά συστήματα).
- Χρησιμοποιήστε βιώσιμα, τοπικά διαθέσιμα υλικά.
- Εύκολη ενσωμάτωση σε υπάρχουσες δημόσιες υποδομές.
- Να είναι ανθεκτικά και με χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης.

Εργασία 5: Στοιχευμένο κοινό

- **Πολεοδόμοι και αρχιτέκτονες** Αυτοί οι επαγγελματίες είναι υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό και τη διαμόρφωση αστικών τοπίων. Βρίσκονται σε καίρια θέση για την ενσωμάτωση χαρακτηριστικών μείωσης θορύβου εμπνευσμένων από τη βιομίμηση σε αστικά γενικά σχέδια, δημόσιες υποδομές και ιδιωτικές αναπτύξεις. Οι επιλογές τους επηρεάζουν μακροπρόθεσμα τα ηχοτοπία και την ποιότητα του περιβάλλοντος.
- **Τοπικοί δήμοι και σχεδιαστές δημόσιων χώρων** Οι δημοτικοί υπάλληλοι και τα τεχνικά τμήματα είναι υπεύθυνα για τη διατήρηση βιώσιμων πόλεων. Διαχειρίζονται τους δημόσιους προϋπολογισμούς και επιβλέπουν τις αναβαθμίσεις των υποδομών. Υιοθετώντας ηχοφράγματα εμπνευσμένα από τη φύση, μπορούν να βελτιώσουν τη δημόσια υγεία, να μειώσουν τα παράπονα και να επιτύχουν τους στόχους βιωσιμότητας, επιδεικνύοντας παράλληλα καινοτόμο αστική διακυβέρνηση.
- **ΜΚΟ και ομάδες υπεράσπισης του περιβάλλοντος** Αυτοί οι φορείς ευαισθητοποιούν σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα και υποστηρίζουν υγιέστερες, πιο πράσινες πόλεις. Μπορούν να υποστηρίξουν ή να προωθήσουν την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον μέτρων μείωσης του θορύβου σε εκστρατείες, αιτήσεις επιχορήγησης ή συστάσεις δημόσιας πολιτικής. Η επιρροή τους μπορεί να επιταχύνει την υιοθέτηση μέσω της πίεσης ή της συνεργασίας της κοινότητας.
- **Κάτοικοι και κοινοτικοί σύλλογοι που επηρεάζονται από τον θόρυβο:**
Αυτοί είναι οι τελικοί χρήστες που βιώνουν τις επιπτώσεις της ηχορύπανσης σε καθημερινή βάση. Είτε σε κατοικημένες ζώνες κοντά σε πολυσύχναστους δρόμους είτε σε σχολεία δίπλα σε εργοτάξια, η ποιότητα ζωής τους επηρεάζεται. Η συμμετοχή τους στη διαδικασία σχεδιασμού διασφαλίζει ότι

οι λύσεις ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες και κερδίζουν κοινωνική αποδοχή.

Εργασία 6: Πλαίσιο και οι τοποθεσίες ή οι ρυθμίσεις για την υλοποίηση

- **Δρόμοι και διασταυρώσεις υψηλής κυκλοφορίας** Αυτές οι περιοχές είναι από τις περιοχές που επηρεάζονται περισσότερο από τον συνεχή και υψηλού ντεσιμπέλ θόρυβο που παράγεται από τους κινητήρες των οχημάτων, το κορνάρισμα και το φρενάρισμα. Συχνά διασχίζουν τόσο εμπορικές όσο και οικιστικές γειτονιές, γεγονός που τις καθιστά βασικούς στόχους για τη μείωση του θορύβου. Η ενσωμάτωση ηχοπετασμάτων εμπνευσμένων από τη φύση κατά μήκος των πεζοδρομίων, των διαδρόμων ή των προσόψεων κτιρίων μπορεί να βοηθήσει στην απορρόφηση αυτού του θορύβου για τους πεζούς και τους κατοίκους της περιοχής.
- **Κόμβοι μεταφορών (σταθμοί λεωφορείων/σιδηροδρόμων, αεροδρόμια)** Οι εγκαταστάσεις μεταφορών παράγουν δυνατούς και επίμονους ήχους μέσω κινητήρων, συστημάτων ΡΑ, πλήθους και της κίνησης οχημάτων ή αεροσκαφών. Λύσεις θορύβου βασισμένες στη φύση μπορούν να εγκατασταθούν γύρω από περιμέτρους, χώρους αναμονής ή εσωτερικούς τοίχους για να ενισχύσουν την ταξιδιωτική και προστασία των γύρω κοινοτήτων από την εξάπλωση του θορύβου.
- **Δημόσια πάρκα, σχολεία, νοσοκομεία και οικιστικές ζώνες** Αυτοί οι χώροι απαιτούν ήσυχα και ήρεμα περιβάλλοντα για να εκπληρώσουν τις λειτουργίες τους. Τα πάρκα προορίζονται για χαλάρωση, τα σχολεία για συγκέντρωση και μάθηση, τα νοσοκομεία για ξεκούραση και ανάρρωση, τα σπίτια για προσωπική ευεξία. Η χρήση πολυεπίπεδων πράσινων τοίχων, προστατευτικών δέντρων ή βιοεμπνευσμένων υλικών απορρόφησης θορύβου σε αυτές τις περιοχές μπορεί να διατηρήσει την ηρεμία και να βελτιώσει τα αποτελέσματα της δημόσιας υγείας.
- **Οικοδομικές ζώνες και βιομηχανικές περιοχές** Αυτές οι τοποθεσίες αποτελούν σημεία με έντονη, ακανόνιστη ηχομόνωση λόγω βαρέων μηχανημάτων, εργαλείων και συνεχιζόμενης δραστηριότητας. Οι βιομηχανικές λύσεις ηχομόνωσης, όπως κινητά πράσινα φράγματα ή ανάγλυφα πάνελ εμπνευσμένα από φτερά κουκουβάγιας ή βρύα, μπορούν να μειώσουν τον αντίκτυπο του θορύβου στις

κοντινές γειτονιές, ειδικά όταν οι εργασίες είναι μακροπρόθεσμες ή κοντά σε ευαίσθητες περιοχές..

Εργασία 7: Ευκαιρίες ή/και περιορισμοί

Ευκαιρίες	Περιορισμοί
Αυξημένη ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τις επιπτώσεις της ηχορύπανσης	Περιορισμοί χώρου σε πυκνοκατοικημένες πόλεις
Ενσωμάτωση με υπάρχουσες πράσινες υποδομές	Περιορισμοί προϋπολογισμού
Υποστήριξη από πολιτικές αστικής βιωσιμότητας	Ανάγκη για αρθρωτά χαρακτηριστικά/προσαρμοστικότητα για διαφορετικά περιβάλλοντα
Αυξημένη ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τις επιπτώσεις της ηχορύπανσης	Περιορισμοί χώρου σε πυκνοκατοικημένες πόλεις

Εργασία 8: Συνδέσεις με άλλες λύσεις ή προκλήσεις

- Πράσινοι τοίχοι και πρωτοβουλίες αστικής βιοποικιλότητας.
- Βιώσιμη αρχιτεκτονική και βιομόνωση.
- Μέτρα προσαρμογής στο αστικό κλίμα (όπως θερμικά νησιά).

Εργασία 9: Ευνοϊκές συνθήκες, πρωτοβουλίες ή νομοθεσία

- Επιχορηγήσεις για τον αστικό οικολογικό προσανατολισμό και πράσινες συμφωνίες της ΕΕ.
- Πρωτοβουλίες δημόσιας υγείας που σχετίζονται με τη μείωση του θορύβου.
- Δημοτικά κίνητρα για οικολογικές ανακαινίσεις κτιρίων.

Εργασία 10: Περιορισμοί ή κίνδυνοι

- Έλλειψη δημόσιας αποδοχής ή ευαισθητοποίησης σχετικά με τη βιομιμητία.
- Προκλήσεις συντήρησης (π.χ., πότισμα πράσινων τοίχων).
- Βανδαλισμοί ή ζημιές σε δημόσιους χώρους.

Εργασία 11: Κόστος

- **Βασικό εμπόδιο διαβίωσης:** 150–300 €/m² ανάλογα με τον τύπο της μονάδας και την υποδομή.
- **Πρωτότυπα ακουστικών πάνελ:** 500–700 € ανά μονάδα για πάνελ με βάση φυσικές ίνες.
- **Πάνελ σε σχήμα κελύφους** Μεσαία κλίμακα ανάλογα με το υλικό που χρησιμοποιείται (ξύλο, φελλός κ.λπ.).

Εργασία 12: Συμπεράσματα

Η φύση προσφέρει ένα ευρύ φάσμα παθητικών, ενεργειακά απαλλαγμένων μηχανισμών για τον έλεγχο και τη μείωση του ήχου, από δάση και φτερά μέχρι κοχύλια και βρύα. Μεταφράζοντας αυτές τις βιολογικές αρχές σε πράσινες υποδομές, μπορούμε να συνδημιουργήσουμε πόλεις που δεν είναι μόνο πιο ήσυχες αλλά και πιο βιώσιμες, ανθεκτικές και αισθητικά ευχάριστες. Η πρόκληση τώρα έγκειται στην προσαρμογή αυτών των ιδεών σε ποικίλα αστικά περιβάλλοντα, διατηρώντας παράλληλα την προσιτή τιμή και τον αντίκτυπο.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 2 – Βιολογικοποίηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναλύστε τις βασικές λειτουργίες και το πλαίσιο που πρέπει να καλύπτει η σχεδιαστική σας λύση. Αναδιατυπώστε τα με βιολογικούς όρους, ώστε να μπορείτε να «ζητήσετε συμβουλές από τη φύση».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Βιολογικοποίηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Προσδιορίστε βιολογικά μοντέλα: Ερευνήστε και εντοπίστε οργανισμούς, οικοσυστήματα ή φυσικές διεργασίες που εμφανίζουν τις επιθυμητές λειτουργίες ή χαρακτηριστικά που θέλετε να μιμηθείτε στο σχέδιό σας.● Κατανοήστε τις βιολογικές αρχές: Εμβαθύνετε στην κατανόηση των υποκείμενων αρχών και μηχανισμών που καθιστούν αυτά τα βιολογικά μοντέλα αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και

των συμπεριφορών των οργανισμών ή των συστημάτων που σας ενδιαφέρουν.

- **Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές και λάβετε υπόψη τις αντίθετες συναρτήσεις:**Μεταφράστε τις βιολογικές στρατηγικές σε αρχές σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στο έργο σας. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό διαφορετικών φυσικών διεργασιών που μπορούν να μιμηθούν ή να προσαρμοστούν σε ένα πρακτικό πλαίσιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Διαβάστε πώς τα δάση, τα φτερά κουκουβάγιας και τα κοχύλια μειώνουν τον θόρυβο και λύστε το κουίζ.

Εργασία 2

Τι παρατηρήσατε στο βίντεο που παρουσιάζεται; Γράψτε την παρατήρησή σας χρησιμοποιώντας τις έννοιες που ανακαλύψατε στους παρεχόμενους πόρους.

Εργασία 3

Διατυπώστε την πρόκλησή σας από τη φυσική οπτική γωνία. Αναρωτηθείτε πώς μπορεί η φύση να την λύσει.

Εργασία 4

Προσδιορίστε βασικές λειτουργίες που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης.

Εργασία 5

Σκεφτείτε την αντίθετη συνάρτηση και προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε την ερώτηση που περιγράφει την πρόκληση από μια φυσική οπτική γωνία.

Εργασία 6

Σας δίνονται τρία φυσικά μοντέλα: δάση, φτερά κουκουβάγιας ή κοχύλια. Πάρτε ένα φυσικό μοντέλο και εξηγήστε σε μια σημείωση πώς περιορίζεται ή διαχειρίζεται ο ήχος.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Διαδραστικό Βιβλίο]
[Ας ανακαλύψουμε τα ηχοφράγματα της φύσης]

Συμφραζόμενα

Στη φύση, τα δάση, τα ζώα και οι φυσικές δομές έχουν αναπτύξει τρόπους για να μειώνουν, να απορροφούν ή να διασκορπίζουν τον ήχο. Τα δάση χρησιμοποιούν πυκνή, πολυεπίπεδη βλάστηση για να μετριάζουν τον εξωτερικό θόρυβο. Οι κουκουβάγιες πετούν σιωπηλά χάρη στις απαλές, κροσσωτές άκρες των φτερών τους. Οι σπηλιές και τα κοχύλια εκτρέπουν και διασκορπίζουν τον ήχο λόγω των καμπύλων, ακανόνιστων σχημάτων τους. Αυτά τα φυσικά παραδείγματα καταδεικνύουν πώς ο ήχος μπορεί να ελεγχθεί χωρίς να βασίζεστε σε ενέργεια ή ηλεκτρονικά.

Πώς διαχειρίζεται η φύση τον ήχο;

- **Επίστρωση:** Τα δάση μειώνουν τον θόρυβο με επικαλυπτόμενα φυτικά στρώματα που παγιδεύουν και διαχέουν τον ήχο.
- **Μαλακή υφή:** Τα φτερά κουκουβάγιας έχουν βελούδινες επιφάνειες και οδοντωτές άκρες που μειώνουν τον θόρυβο κατά την πτήση.
- **Καμπύλα σχήματα:** Οι σπηλιές και τα κοχύλια σκεδάζουν τα ηχητικά κύματα σε διαφορετικές κατευθύνσεις, μειώνοντας την ηχώ και την ένταση.

Ενδιαφέροντα στοιχεία για τη φυσική μείωση του ήχου

- **Κουκουβάγιες ως σιωπηλοί θηρευτές:** Τα φτερά τους σχεδόν δεν κάνουν καθόλου ήχο, επιτρέποντάς τους να κυνηγούν χωρίς να ακούγονται.
- **Ακουστική του δάσους:** Τα δάση μπορούν να μειώσουν τα επίπεδα θορύβου κατά αρκετά ντεσιμπέλ μόνο μέσω της βλάστησης.
- **Σπήλαια χωρίς ηχώ:** Οι φυσικές καμπύλες και υφές στις σπηλιές απορροφούν τον ήχο και αποτρέπουν την αντήχηση.

- **Έμπνευση για αθόρυβη τεχνολογία:** Σχέδια εμπνευσμένα από φτερά κουκουβάγιας χρησιμοποιούνται σε πιο αθόρυβες ανεμογεννήτριες και αεροσκάφη.
- **Φυτά που προστατεύουν τον ήχο:** Τα βρύα, ο φλοιός και οι πυκνοί θάμνοι είναι φυσικοί απορροφητές ήχου σε πολλά οικοσυστήματα.

H-P

[Πόρος 2 – Κάρτες H5P Flash]

[Το ξέρατε;]

Γνωρίζατε ότι τα φτερά της κουκουβάγιας έχουν ειδικό σχήμα για να μειώνουν τον θόρυβο κατά την πτήση;

Πως;

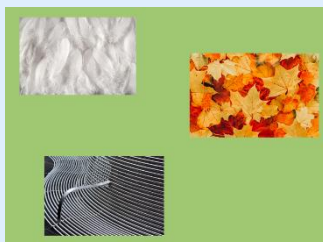
Έχουν οδοντωτές άκρες και απαλές υφές που διακόπτουν τη ροή του αέρα και μειώνουν τις αναταράξεις, καθιστώντας τις σχεδόν αθόρυβες. Αυτή η αρχή χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό πιο αθόρυβων ανεμιστήρων και πτερυγίων στροβίλων.

H-P

[Πόρος 3 –H5P Βρείτε πολλά hotspots]

[Κατασκοπεύω με το μικρό μου αυτί]

Με βάση όσα μάθατε, μπορείτε να εντοπίσετε τα φυσικά στοιχεία ηχομόνωσης στις παρακάτω εικόνες; Κάντε κλικ στα σωστά μέρη, όπως μαλακά φτερά, φύλλα σε στρώσεις και καμπύλες επιφάνειες.



[Εικόνα προς χρήση]

▶

[Πόρος 4 – Σύνδεσμος προς το βίντεο]

[Ας παρακολουθήσουμε]

Δείτε αυτό το βίντεο που δείχνει μια κουκουβάγια σε αργή κίνηση.

https://youtu.be/d_FEaFgJyfA?feature=shared



[Πόρος 5 – Φυσική απορρόφηση ήχου έναντι διάχυσης]
[Εγγραφο]

Η φύση χρησιμοποιεί τόσο την απορρόφηση όσο και τη διάχυση για να διαχειριστεί τον ήχο. Τα δάση απορροφούν τον θόρυβο με τα φυτά, ενώ τα καμπυλωτά κελύφη τον διασκορπίζουν.

1. Πολυεπίπεδη βλάστηση

- Τα δάση και οι θάμνοι μειώνουν τα επίπεδα ήχου μέσω της επικάλυψης φύλλων και κλαδιών.
- Αυτή η ιδέα χρησιμοποιείται σε πράσινους τοίχους για την απορρόφηση του θορύβου της κυκλοφορίας.

2. Απαλές υφές

- Τα φτερά κουκουβάγιας και τα βρύα παγιδεύουν τους κραδασμούς και μειώνουν την ηχώ.
- Τα ανάγλυφα υλικά εμπνευσμένα από αυτά μπορούν να μειώσουν τον ήχο σε εσωτερικούς ή δημόσιους χώρους.

3. Καμπύλες μορφές

- Οι σπηλιές και τα κοχύλια αναπηδούν τον ήχο προς πολλές κατευθύνσεις.
- Τα καμπύλα πάνελ στον αστικό σχεδιασμό βοηθούν στη μείωση της ηχώ και στη συγκέντρωση του ήχου μακριά από ευαίσθητες περιοχές.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη διαδραστική δραστηριότητα και κάνουν κλικ στη σωστή εικόνα. Η πλατφόρμα θα ενημερώσει τους μαθητές για τις απαντήσεις τους (σωστές ή λανθασμένες) και θα τους παρέχει ένα εξατομικευμένο μήνυμα.

Εργασία 2

Στο βίντεο, μπορώ να δω ότι τα φτερά της κουκουβάγιας κινούνται χωρίς να κάνουν θόρυβο. Οι άκρες των φτερών είναι απαλές και με κρόσια, κάτι που διασπά τον αέρα και μειώνει τις αναταράξεις. Ο σχεδιασμός της κουκουβάγιας τη βοηθά να πετάει αθόρυβα στον αέρα, αποφεύγοντας την ανίχνευση.

Εργασία 3

Πώς μπορεί η φύση να αντιμετωπίσει την πρόκληση της μείωσης του θορύβου χωρίς να βασίζεται στην ενέργεια ή στις μηχανές;

Εργασία 4

Σύνοψη βασικών λειτουργιών που εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα της φύσης:

- Ηχοαπορρόφηση: Βρύα, φλοιός δέντρων.
- Αθόρυβη κίνηση: Φτερά κουκουβάγιας, φτερά νυχτερίδας.
- Διάχυση θορύβου: Δασικές φυλλωσιές, συστάδες φύλλων.
- Καμπύλα σχήματα για εκτροπή: Κοχύλια, τοίχοι σπηλαίων.
- Πορώδεις δομές: Κοράλλια, σφουγγάρια.
- Φυσική μόνωση: Γούνα, φωλιές, λαγούμια.
- Επιφανειακές υφές: Τραχιά φύλλα, μαλακά φτερά.

Κατανοώντας πώς η φύση διαχειρίζεται τον ήχο, μπορούμε να αναπτύξουμε πιο αποτελεσματικές αστικές λύσεις που είναι ήσυχες, αποδοτικές και φιλικές προς το περιβάλλον.

Εργασία 5

Πώς μπορεί η φύση να μπλοκάρει, να διασκορπίζει ή να φιμώνει τα ηχητικά κύματα σε δυναμικά περιβάλλοντα;

Εργασία 6

	<p>Φτερά κουκουβάγιας:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Δομή και σχεδιασμός: Τα φτερά της κουκουβάγιας έχουν απαλή, βελούδινη επιφάνεια και άκρες που μοιάζουν με χτένα. Αυτά μειώνουν τον ήχο που δημιουργείται από τις αναταράξεις του αέρα. ● Μείωση ήχου: Οι οδοντωτές άκρες διασπούν τον αέρα καθώς η κουκουβάγια πετάει, αποτρέποντας τους δυνατούς ήχους φτερουγίσματος. ● Αποδοτικότητα: Αυτή η αθόρυβη πτήση βοηθά την κουκουβάγια να πλησιάσει κρυφά το θήραμα, χωρίς να χρησιμοποιεί επιπλέον ενέργεια για τον έλεγχο του θορύβου.
--	---

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 3 – Ανακαλύψτε</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Αναζητήστε φυσικά μοντέλα (οργανισμούς και οικοσυστήματα) που απαιτούν τις ίδιες λειτουργίες και το ίδιο πλαίσιο με τη σχεδιαστική σας λύση. Προσδιορίστε τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται και υποστηρίζουν την επιβίωση και την επιτυχία τους.</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Ανακάλυψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εξερευνήστε τη φύση: Αφιερώστε χρόνο ανακαλύπτοντας φυσικά μοντέλα για να μελετήσετε διάφορα οικοσυστήματα και οργανισμούς. ● Προσδιορίστε τις λειτουργίες: Αναζητήστε συγκεκριμένες λειτουργίες ή στρατηγικές στη φύση που μπορούν να λύσουν την πρόκληση σχεδιασμού που αντιμετωπίζετε. ● Συγκεντρώστε πληροφορίες: Συλλέξτε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με βιολογικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις επιθυμητές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας, των μελετών περιπτώσεων και των παρατηρήσεων από πρώτο χέρι. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες με τους σπόρους του πλατάνου και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.</p>

Εργασία 2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομηχανικής.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Παρουσίαση μαθήματος]

[Λειτουργίες των ηχοφραγμάτων της φύσης]

Πολλοί οργανισμοί και οικοσυστήματα στη φύση έχουν αναπτύξει παθητικές μεθόδους για τη διαχείριση και τη μείωση του ήχου. Τα δάση χρησιμοποιούν πυκνά στρώματα βλάστησης για να απορροφούν και να διαχέουν τον θόρυβο. Οι κουκουβάγιες έχουν δομές φτερών που επιτρέπουν σχεδόν αθόρυβη πτήση. Οι καμπύλες επιφάνειες σε φυσικούς σχηματισμούς όπως σπηλιές ή κοχύλια διασκορπίζουν τα ηχητικά κύματα, μειώνοντας την έντασή τους. Αυτά τα φυσικά χαρακτηριστικά προσφέρουν έμπνευση για τη δημιουργία πιο ήσυχων περιβαλλόντων σε αστικές περιοχές.

Λεπτομερείς λειτουργίες των συστημάτων ορθής διαχείρισης της φύσης

1. Ηχοαπορρόφηση

- **Φυσική μόνωση:** Τα βρύα, ο φλοιός των δέντρων και τα υπολείμματα φύλλων απορροφούν τον ήχο παγιδεύοντας τους κραδασμούς στις μαλακές και πορώδεις υφές τους.
- **Ενδιάμεση αποθήκευση χωρίς ενέργεια:** Αυτά τα υλικά μειώνουν τον ήχο χωρίς να χρειάζονται ρεύμα ή μηχανήματα, προσφέροντας μια βιώσιμη λύση για ήσυχες ζώνες.

2. Αθόρυβη λειτουργία

- **Μείωση θορύβου μέσω της δομής:** Τα φτερά της κουκουβάγιας είναι μαλακά και με κρόσια, μειώνοντας τις αναταράξεις και τον θόρυβο κατά την πτήση.
- **Προσαρμογή Stealth:** Αυτή η αθόρυβη κίνηση επιτρέπει στις κουκουβάγιες να κυνηγούν αποτελεσματικά χωρίς να

εντοπίζονται, δείχνοντας πώς η μορφή από μόνη της μπορεί να μειώσει τον ήχο.

3. Πρόσθετες πληροφορίες

- **Προστασία του περιβάλλοντος:** Τα φυσικά ηχοφράγματα προστατεύουν τα είδη που βασίζονται στην ησυχία για το κυνήγι ή τη φωλιά.
- **Υποστήριξη βιοποικιλότητας:** Μειώνοντας τον θόρυβο, τα οικοσυστήματα συμβάλλουν στη διατήρηση των προτύπων συμπεριφοράς των ζώων και στην προώθηση υγιέστερων περιβαλλόντων για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία

1

Αναζητήστε άλλα φυσικά μοντέλα που ταιριάζουν με τις ίδιες λειτουργίες των φτερών κουκουβάγιας και της δασικής βλάστησης και εφαρμόστε κάποιο πλαίσιο στη σχεδιαστική σας λύση.

- **Φτερά κουκουβάγιας:** Μαλακά και οδοντωτά, μειώνουν τους στροβιλισμούς και επιτρέπουν αθόρυβη κίνηση.
- **Βρύα και φλοιός δέντρων:** Πυκνά, ινώδη και πορώδη υλικά που απορροφούν φυσικά τον ήχο στα δάση.
- **Κοχύλια και σπηλιές:** Οι καμπύλες επιφάνειές τους διασκορπίζουν τον ήχο, μειώνοντας την ηχώ και την αντήχηση.
- **Αυτιά ελέφαντα:** Χοντρά και εύκαμπτα, προσφέρουν φυσική μόνωση και έλεγχο του ήχου και της θερμότητας.
- **Φωλιές και λαγούμια:** Κατασκευασμένα για ησυχία, χρησιμοποιούν μαλακά υλικά και δομικές στρώσεις για να δημιουργήσουν ήρεμα περιβάλλοντα.

Εργασία

2

Προσδιορίστε ειδικούς και κοινότητες στον τομέα της βιομηχανικής.

1.

Ειδικοί

ένα. Πανεπιστημιακά και ερευνητικά ιδρύματα, για παράδειγμα

- Πανεπιστήμιο του Χρόνινγκεν – Ακουστική Οικολογία και Περιβαλλοντική Ψυχολογία.
- Πανεπιστήμιο του Φράμπουργκ – Ινστιτούτο Δασικών Επιστημών.

β. Συγκεκριμένοι εμπειρογνώμονες, για παράδειγμα

- Julian Treasure – Ειδικός στον ήχο, γνωστός για την έρευνά του σε αστικά ηχοτοπία.
- Janine Benyus – πρωτοπόρος της βιομιμητικής και βιολόγος.
- Τρέβορ Κοξ – καθηγητής ακουστικής στο Πανεπιστήμιο του Σάλφορντ.

γ. Επαγγελματικές ενώσεις, για παράδειγμα

- Ινστιτούτο Βιομημητικής – Ειδικοί σε θέματα σχεδιασμού με βάση τη φύση, που σχετίζονται με τον θόρυβο.
- Ινστιτούτο Ακουστικής (Ηνωμένο Βασίλειο) – Εστιάζοντας στον ήχο και τον περιβαλλοντικό θόρυβο.
- Οργανισμός Οικολογικής Ακουστικής Έρευνας (EARO)

δ. Εξειδικευμένα περιοδικά και δημοσιεύσεις

- Βιοακουστική: Το Διεθνές Περιοδικό Ήχου Ζώων και η Ηχογράφηση του.
- Αστική Δασοκομία & Αστικό Πράσινο – Έρευνα για τη βλάστηση και το αστικό περιβάλλον.
- Επιστήμη του Συνολικού Περιβάλλοντος.

2.

Κοινότητες

ένα. Διαδικτυακά φόρουμ και μέσα κοινωνικής δικτύωσης

- Reddit: r/urbanplanning, r/biomimicry, r/acoustics.
- Ομάδες LinkedIn: «Αστικός Σχεδιασμός Εμπνευσμένος από τη Φύση», «Οικοακουστικός Σχεδιασμός».

β. Συνέδρια και εργαστήρια

- Παγκόσμια Πρόκληση Σχεδιασμού Βιομιμητισμού.
- Συμπόσιο Αστικού Ήχου.
- Διεθνές Συνέδριο Ακουστικής (ICA).

ντο. Ακαδημαϊκές και επαγγελματικές ενώσεις

- Διεθνής Εταιρεία Οικοακουστικής.
- Ευρωπαϊκή Ένωση Ακουστικής (ΕΑΑ).
- Αμερικανικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτόνων (ΑΙΑ) – Τμήματα βιώσιμου σχεδιασμού.

ρε. Τοπικές ομάδες φυσιοδίφη

- Κέντρα αστικής δασοκομίας.
- Περιφερειακοί βοτανικοί κήποι και οικολογικοί σύλλογοι.

και. Διαδικτυακές κοινότητες και πλατφόρμες

- ResearchGate – Αναζήτηση για αστικό θόρυβο, βιοακουστική, οικολογία ήχου.
- Academia.edu – Ακολουθήστε ερευνητές στην περιβαλλοντική ακουστική και τη βιομιμητία.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 4 – Περίληψη	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Μελετήστε προσεκτικά τα βασικά χαρακτηριστικά ή τους μηχανισμούς που καθιστούν τις βιολογικές στρατηγικές επιτυχημένες. Αναδιατυπώστε τα με μη βιολογικούς όρους, ως «στρατηγικές σχεδιασμού».</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Περίληψη» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Αρχές εξαγωγής: Προσδιορίστε και εξαγάγετε τις βασικές αρχές και στρατηγικές από το βιολογικό μοντέλο που έχετε μελετήσει. Αυτό σημαίνει κατανόηση των βασικών λειτουργιών και μηχανισμών που καθιστούν αυτές τις φυσικές λύσεις αποτελεσματικές.● Γενικεύστε έννοιες: Γενικεύστε αυτές τις βιολογικές αρχές ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή συγκεκριμένων βιολογικών στρατηγικών σε ευρύτερες έννοιες σχεδιασμού που δεν συνδέονται με έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή οικοσύστημα.● Δημιουργήστε αναλογίες: Αναπτύξτε αναλογίες που συνδέουν τις βιολογικές αρχές με τις προκλήσεις του ανθρώπινου σχεδιασμού. Αυτές οι αναλογίες βοηθούν στη

γεφύρωση του χάσματος μεταξύ φύσης και τεχνολογίας, διευκολύνοντας την εφαρμογή φυσικών στρατηγικών σε ανθρωπογενή συστήματα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Από την κεντρική λειτουργία που παρουσιάζεται, συνοψίστε τα βασικά στοιχεία της βιολογικής στρατηγικής του σπόρου του Συκομορέα, ορίζοντας τη λειτουργία και προσδιορίζοντας σχετικές λέξεις-κλειδιά.

Εργασία 2

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες από σπόρους πλατάνου που μπορούν να επηρεάσουν το σχέδιο.

Εργασία 3

Μεταφράστε τα μαθήματα από τη φύση σε στρατηγικές σχεδιασμού. Ξαναγράψτε τη στρατηγική χωρίς να χρησιμοποιήσετε βιολογικούς όρους και συνδέστε την με τις λειτουργίες και το πλαίσιο από ανθρώπινη οπτική γωνία.

Εργασία 4

Δημιουργήστε ένα διάγραμμα/σχέδιο ή/και βρείτε εικόνες του σχεδιασμού της λύσης σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Βασικές λειτουργίες των σπόρων πλατάνου]

[Κάρτες H5P]

Βασική λειτουργία μικρό

- **Αποτελεσματική κυκλοφορία αέρα:** Επιτυγχάνει ομαλή και αποτελεσματική κυκλοφορία του αέρα με ελάχιστη ενέργεια και λιγότερο θόρυβο

- **Αυτόματη περιστροφή:**Επιτρέπει στο λοβό των σπόρων να παραμένει στον αέρα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να ταξιδεύει σε μεγαλύτερες αποστάσεις.
- **Καμπύλο σχήμα:**Διευκολύνει την αυτόματη περιστροφή του λοβού των σπόρων.
- **Ισορροπία βάρους και μήκους φτερού:**Εξασφαλίζει ομαλή αυτόματη περιστροφή κατά την ελεύθερη πτώση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

1. Ηχοαπορρόφηση

- **Λέξεις-κλειδιά**Πορώδης, μαλακή υφή, απόσβεση κραδασμών.
- **Περιγραφή**Φυσικά υλικά όπως η βρύα και ο φλοιός απορροφούν τον ήχο παγιδεύοντας τους κραδασμούς μέσα στην ινώδη και σπογγώδη δομή τους. Αυτές οι απαλές υφές μειώνουν την αντανάκλαση του ήχου, καθιστώντας το περιβάλλον πιο ήσυχο.

2. Αθόρυβη κίνηση

- **Λέξεις-κλειδιά:** Οδοντωτές άκρες, διαταραχή του αέρα, ήσυχη πτήση.
- **Περιγραφή**Τα φτερά της κουκουβάγιας έχουν κρόσσια και είναι μαλακά, γεγονός που μειώνει τις αναταράξεις και καταστέλλει τον ήχο κατά την πτήση. Αυτή η φυσική προσαρμογή ελαχιστοποιεί τον θόρυβο κατά την κίνηση και χρησιμεύει ως έμπνευση για πιο ήσυχες επιφάνειες.

3. Καμπύλο σχήμα για διάχυση ήχου

- **Λέξεις-κλειδιά:** Ακανόνιστη μορφή, εκτροπή κύματος, μείωση ηχούς.
- **Περιγραφή**Φυσικά σχήματα όπως κοχύλια ή σπηλιές αντανακλούν τα ηχητικά κύματα σε πολλαπλές κατευθύνσεις. Αυτό μειώνει την ηχώ και εμποδίζει τον ήχο να συγκεντρωθεί σε ένα σημείο.

4. Δομή σε στρώσεις

- **Λέξεις-κλειδιά** Πυκνότητα, επικαλυπτόμενες επιφάνειες, ζώνες προστασίας.
- **Περιγραφή** Τα δάση χρησιμοποιούν πολλαπλά στρώματα φύλλων και κλαδιών για να διασπάσουν και να απορροφήσουν τον θόρυβο. Η πολυπλοκότητα αυτής της δομής μειώνει αποτελεσματικά και σταθερά τον ήχο.

Εργασία 2: Εικόνα ενός σπόρου πλατάνου



Πνευματικά δικαιώματα @Greenmood

Εργασία 3

- **Ηχοαπορρόφηση** Χρησιμοποιήστε μαλακά, πορώδη υλικά όπως ανακυκλωμένο φελλό, κάνναβη ή πάνελ από βρύα για να απορροφήσετε αποτελεσματικά τον αστικό θόρυβο.
- **Διάχυση** Εφαρμόστε καμπύλες ή ακανόνιστες επιφάνειες για να διασκορπίσετε τον ήχο σε πολλαπλές κατευθύνσεις, μειώνοντας την ηχώ.
- **Αθόρυβα υλικά** Σχεδιαστικές επιφάνειες εμπνευσμένες από φτερά κουκουβάγιας—με στρώσεις και υφή για μείωση των αναταράξεων και της αντανάκλασης του ήχου.
- **Πολυεπίπεδος σχεδιασμός** Ενσωματώστε βλάστηση ή αρθρωτά στρώματα για να μιμηθείτε το προστατευτικό αποτέλεσμα των δασικών φυλλωμάτων.

Εργασία 4: Εικόνα ενός ανεμιστήρα



Φωτογραφία του Florafelt Pockets Living Wall στο Κλίβελαντ του Οχάιο από την αρχιτέκτονα Marika Shiori-Clark για την Περιφερειακή Περιφέρεια Αποχέτευσης του Βορειοανατολικού Οχάιο. <https://www.plantsonwalls.com/blog/living-walls-absorb-noise-outperform-most-materials/>)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
<p>Βήμα 5 – Μίμηση</p>	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Μίμηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Εφαρμόστε βιολογικές αρχές: Εφαρμόστε τις βιολογικές στρατηγικές και αρχές που έχετε ενσωματώσει στο σχεδιασμό σας. Αυτό περιλαμβάνει την άμεση αξιοποίηση των γνώσεων που αποκτήσατε από τη φύση για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων. ● Ανάπτυξη πρωτοτύπου: Αναπτύξτε πρωτότυπα που ενσωματώνουν τις βιομιμητικές αρχές. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία μοντέλων ή δειγμάτων που καταδεικνύουν πώς οι φυσικές στρατηγικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρακτικές εφαρμογές. ● Ενσωμάτωση: Ενσωματώστε τον βιομιμητικό σχεδιασμό στο τελικό προϊόν ή σύστημα, διασφαλίζοντας ότι οι φυσικές στρατηγικές ενσωματώνονται άψογα και ότι ο σχεδιασμός πληροί όλα τα απαραίτητα κριτήρια και περιορισμούς. <p>ΕΡΓΑΣΙΕΣ</p> <p>Εργασία 1</p> <p>Κάντε το πρακτικό παράδειγμα και σημειώστε τα ευρήματά σας.</p>

Εργασία 2

Προσδιορίστε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες για τον σχεδιασμό της λύσης σας.

Εργασία 3

Οργανώστε τις ιδέες σας σε κατηγορίες που περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά, το πλαίσιο και τους περιορισμούς.

Εργασία 4

Επιλέξτε την σχεδιαστική ιδέα (ιδέες) που ταιριάζει καλύτερα στη λύση σας.

ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ



[Πόρος 1 – Εξετάστε]

[Παρουσίαση μαθήματος Η5Ρ]

Όταν σχεδιάζετε μια λύση μείωσης θορύβου εμπνευσμένη από φυσικά συστήματα, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά που θα καθοδηγήσουν τις ιδέες σας:

- **Παθητική ηχοαπορρόφηση** Τα δάση και τα περιβάλλοντα με βρύα απορροφούν φυσικά τον ήχο χωρίς την ανάγκη μηχανικών συστημάτων. Ο σχεδιασμός σας θα πρέπει να στοχεύει στην αναπαραγωγή αυτής της παθητικής προσέγγισης χρησιμοποιώντας υλικά ή δομές που παγιδεύουν ή αποσβένουν τα ηχητικά κύματα με φυσικό τρόπο.
- **Διάχυση θορύβου μέσω σχήματος** Οι καμπύλες επιφάνειες στη φύση, όπως τα κοχύλια ή οι σπηλιές, διασκορπίζουν τον ήχο σε διάφορες κατευθύνσεις. Ενσωματώστε παρόμοιες μορφές στο σχέδιό σας για να μειώσετε την ηχώ και τον συγκεντρωμένο θόρυβο σε αστικά περιβάλλοντα.
- **Βελτιστοποίηση υλικών** Όπως τα φτερά ή ο φλοιός, τα φυσικά υλικά εξισορροπούν την απαλότητα και την ανθεκτικότητα. Επιλέξτε ελαφριά, ανθεκτικά και πορώδη υλικά που είναι αποτελεσματικά στη μείωση του θορύβου, ενώ παράλληλα είναι εύκολα στην εγκατάσταση και τη συντήρηση.

- **Βιώσιμη κατασκευή** Η φύση χτίζει αποτελεσματικά με ό,τι είναι διαθέσιμο. Χρησιμοποιήστε ανακυκλωμένα, βιοδιασπώμενα ή φυτικά υλικά για να ελαχιστοποιήσετε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος.

[Πόρος 2 – Πείραμα Διάχυσης και Απορρόφησης Ήχου]



[Εγγραφο]

Πείραμα ρυθμιστή θορύβου εμπνευσμένο από τη φύση

Υλικά

χαρτόνι, ύφασμα, σφουγγάρι, φύλλα φυτών (προαιρετικά), πλαστικό ποτήρι και μια πηγή ήχου (όπως τηλέφωνο ή ηχείο).

ΟδηγίεςΚατασκευάστε μικρά πάνελ χρησιμοποιώντας διαφορετικά υλικά. Τοποθετήστε κάθε πάνελ ανάμεσα σε μια πηγή ήχου και ένα ντεσιμπέλ ή ένα smartphone με εφαρμογή μέτρησης ήχου.

Ιδέες για έρευνα

1. Σύγκριση υλικών

- Δημιουργήστε πάνελ χρησιμοποιώντας διάφορα υλικά, όπως σφουγγάρι, φελλό, ύφασμα και πλαστικό.
- Μετρήστε πώς το καθένα επηρεάζει την ηχητική στάθμη πίσω από αυτό.
- Καταγράψτε ποια υλικά απορροφούν ή μπλοκάρουν τον περισσότερο ήχο.

2. Παραλλαγή σχήματος

- Δοκιμάστε να τοποθετήσετε καμπύλες επιφάνειες μπροστά από το ηχείο.
- Παρατηρήστε πώς το σχήμα ανακατευθύνει ή σκεδάζει τον ήχο.
- Δοκιμάστε τις ρυθμίσεις τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς χώρους.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους στο φύλλο καταγραφής που τους παρέχεται.

Εργασία 2

Ιδέες

- Κάθετοι πράσινοι τοίχοι φτιαγμένοι από φυτά σε στρώσεις.
- Καμπυλωτά ξύλινα ή πήλινα πάνελ που διαχέουν τον ήχο.
- Αρθρωτά πάνελ απορρόφησης ήχου από φελλό ή κάνναβη.
- Ηχοφράγματα εμπνευσμένα από τη δομή των φτερών κουκουβάγιας.
- Πάνελ με πορώδεις επιφάνειες όπως βρύα ή φλοιός.
- Ακουστικές κουρτίνες με βάση ανακυκλωμένα υφάσματα.
- Αστικά παγκάκια ή στέγαστρα που ενσωματώνουν απαλές ηχοαπορροφητικές επιφάνειες.
- Φυσικά υλικά σε συνδυασμό με γλυπτές φόρμες για διάχυση του ήχου.

Εργασία 3

1. Παθητική ηχοαπορρόφηση

- **Σχεδιασμός επιφάνειας:** Χρησιμοποιήστε μαλακά, ανάγλυφα υλικά όπως πάνελ από βρύα ή σύνθετα υλικά από φελλό.
- **Επίστρωση υλικού:** Ενσωματώστε πολλαπλά φυσικά στρώματα για να παγιδεύσετε και να απορροφήσετε τους κραδασμούς.
- **Τοποθέτηση:** Τοποθετήστε τα στοιχεία εκεί όπου η αντανάκλαση του ήχου είναι η υψηλότερη (π.χ. τοίχοι, κοντά σε δρόμους).

2. Διάχυση θορύβου μέσω φυσικού σχήματος

- **Μορφή:**Χρησιμοποιήστε καμπύλα ή ακανόνιστα σχήματα για να διασκορπίσετε τα ηχητικά κύματα.
- **Υφή επιφάνειας:**Μιμηθείτε φυσικές επιφάνειες όπως φλοιοί ή φτερά για να διαταράξετε τον ήχο.
- **Δομή:**Συνδυάστε σκληρά κελύφη και μαλακά εσωτερικά για να μετριάσετε και να εκτρέψετε τον θόρυβο.

3. Βελτιστοποίηση υλικών

- **Φυσικά σύνθετα υλικά:**Χρησιμοποιήστε ελαφριά αλλά πυκνά υλικά όπως κάνναβη ή μπαμπού.
- **Ανθεκτικότητα:**Επιλέξτε υλικά φυτικής προέλευσης ή βιοδιασπώμενα, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες.
- **Διπλή λειτουργία:**Συνδυάστε την ακουστική χρήση με αισθητική ή σκίαση.

4. Βιώσιμα υλικά

- **Οικολογική προμήθεια:**Χρησιμοποιήστε ανακυκλωμένο ξύλο, φελλό, μαλλί ή φυσικές ίνες.
- **Παραγωγή χαμηλού αντίκτυπου:**Προτιμήστε μεθόδους παραγωγής με ελάχιστες εκπομπές.
- **Τέλος ζωής:**Βεβαιωθείτε ότι τα υλικά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να κομποστοποιηθούν μετά τη χρήση.

Συμφραζόμενα

- **Αστικά περιβάλλοντα:**Η λύση θα πρέπει να λειτουργεί σε δημόσιους χώρους, πάρκα, προσόψεις κτιρίων ή στάσεις μέσων μαζικής μεταφοράς.

Περιορισμοί

- **Χώρος και προϋπολογισμός:**Οι λύσεις πρέπει να ταιριάζουν σε πυκνά αστικά τοπία και να παραμένουν οικονομικά προσιτές για δημόσια χρήση.

Εργασία 4

Σχεδιάστε αρθρωτά πράσινα πάνελ χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα υλικά και καμπύλες μορφές που απορροφούν και διασκορπίζουν τον

αστικό θόρυβο, εμπνευσμένα από την αθόρυβη ροή των φτερών κουκουβάγιας και το προστατευτικό αποτέλεσμα των δασών.

Έμπνευση που αντλήθηκε από το πείραμα

- **Υλικό:** Όπως το μαλακό χαρτί μειώνει τους κραδασμούς, έτσι και χρησιμοποιήστε μαλακά στρώματα φυτικής προέλευσης.
- **Σχήμα:** Οι καμπύλες άκρες, όπως στην ακουστική δοκιμή, μειώνουν την ηχώ και την κατεύθυνση του ήχου.
- **Οικολογική σκέψη:** Απλά, χαμηλής τεχνολογίας σχέδια δείχνουν πώς τα υλικά που βασίζονται στη φύση μπορούν να λύσουν σύνθετα προβλήματα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΙΟΜΙΜΙΣΗΣ	Περιγραφή
Βήμα 6 - Αξιολόγηση	<p>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</p> <p>Στο πλαίσιο της βιομιμητικής, το βήμα «Αξιολόγηση» περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες:</p> <ul style="list-style-type: none">● Αξιολόγηση απόδοσης: Αξιολογήστε την απόδοση του βιομιμητικού σας σχεδιασμού σε σχέση με τα κριτήρια και τους περιορισμούς που ορίστηκαν προηγουμένως. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή του σχεδιασμού για να διαπιστωθεί πόσο καλά πληροί τις επιθυμητές απαιτήσεις αντίκτυπου και λειτουργικότητας.● Συγκρίνετε με βιολογικά μοντέλα: Συγκρίνετε την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού σας με τα βιολογικά μοντέλα που το ενέπνευσαν και προσδιορίστε εάν ο σχεδιασμός μιμείται με επιτυχία φυσικές στρατηγικές και επιτυγχάνει παρόμοια αποτελέσματα.● Συγκεντρώστε σχόλια: Συλλέξτε σχόλια από χρήστες, ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς για να κατανοήσετε πόσο καλά αποδίδει ο σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα σχόλια είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό τομέων βελτίωσης.● Δεδομένα ανάλυσης: Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και την ανατροφοδότηση για να εντοπίσετε τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του σχεδιασμού. Αναζητήστε μοτίβα και πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν περαιτέρω βελτιώσεις.● Επαναλάβετε και βελτιώστε: Με βάση την αξιολόγηση, κάντε τις απαραίτητες προσαρμογές και βελτιώσεις στο σχεδιασμό.

Αυτή η επαναληπτική διαδικασία διασφαλίζει ότι το τελικό προϊόν είναι βελτιστοποιημένο για απόδοση και βιωσιμότητα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασία 1

Αξιολογήστε την σχεδιαστική ιδέα ως προς την ευθυγράμμισή της με τα κριτήρια και τους περιορισμούς της σχεδιαστικής πρόκλησης, καθώς και τη συμβατότητά της με τα συστήματα της Γης. Αξιολογήστε τη σκοπιμότητα τόσο των τεχνικών όσο και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Εργασία 2

Αναθεωρήστε και επανεξετάστε τα προηγούμενα βήματα, όπως απαιτείται, για να δημιουργήσετε μια βιώσιμη λύση.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ



[Συνεργατικός χώρος]

[Κρατήστε τις σημειώσεις σας]

Εργασία 1

Οι σχεδιαστικές ιδέες για το εμπνευσμένο από τη φύση αστικό ηχοφράγμα ευθυγραμμίζονται άψογα με τα κριτήρια της πρόκλησης, προσφέροντας παθητική μείωση του ήχου, οπτική ενσωμάτωση σε δημόσιους χώρους, χρήση φυσικών υλικών και περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Ένας τέτοιος σχεδιασμός είναι συμβατός με τα συστήματα της Γης, μειώνοντας την ηχορύπανση χωρίς κατανάλωση ενέργειας και ενθαρρύνοντας τη βιοποικιλότητα. Τα τεχνικά και επιχειρηματικά μοντέλα είναι εφικτά, αν και οι περιορισμοί του αστικού χώρου και η ευαισθητοποίηση μπορούν να επηρεάσουν την εφαρμογή. Η λύση ανταποκρίνεται στην αυξανόμενη ανάγκη για υγιείς, βιώσιμες και βιώσιμες πόλεις.

Εργασία 2

Αναθεωρώντας και βελτιώνοντας κάθε σχεδιαστική ιδέα, το ηχοφράγμα μπορεί να ανταποκριθεί καλύτερα στα καθορισμένα κριτήρια, διασφαλίζοντας αποτελεσματική ηχοαπορρόφηση, φυσική ενσωμάτωση και οικολογική αξία. Η ενημερωμένη προσέγγιση

ενισχύει τη σκοπιμότητα μέσω επιλογών αρθρωτών στοιχείων και της χρήσης υλικών τοπικής προέλευσης. Με την κατάλληλη προσαρμογή στο περιβάλλον και μια σαφή εστίαση στη βιωσιμότητα, η τελική λύση μπορεί να τοποθετηθεί ως μια πρακτική, φιλική προς το περιβάλλον καινοτομία για τον έλεγχο του θορύβου σε αστικά περιβάλλοντα.