**Εργαλείο αξιολόγησης 2**

**Engineering Challenge: Βιώσιμο φιλτράρισμα νερού για αγροτικές κοινότητες**

**Πλαίσιο μελέτης περίπτωσης:**

Η πρόσβαση σε καθαρό νερό εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική πρόκληση σε πολλές αγροτικές κοινότητες σε όλο τον κόσμο. Η χρήση παραδοσιακών μεθόδων φιλτραρίσματος νερού μπορεί να είναι δαπανηρή, αναποτελεσματική και μη βιώσιμη σε περιοχές με περιορισμένες υποδομές. Ο στόχος σας είναι να σχεδιάσετε ένα προσιτό, αποτελεσματικό και βιώσιμο σύστημα φιλτραρίσματος νερού που μπορεί να εφαρμοστεί σε απομακρυσμένα χωριά με ελάχιστους πόρους.

**Εντοπισμός προβλήματος:**

Το βασικό πρόβλημα είναι η παροχή μιας οικονομικά αποδοτικής, κλιμακούμενης λύσης για το φιλτράρισμα νερού μολυσμένου με επιβλαβή βακτήρια και ρύπους. Το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να φιλτράρει τουλάχιστον το 99% των ρύπων, ενώ είναι εύκολο να κατασκευαστεί, να διατηρηθεί και να λειτουργήσει σε αγροτικές περιοχές όπου οι πόροι είναι περιορισμένοι.

**Περιορισμούς:**

* Η λύση πρέπει να γίνει με τοπικά ή οικονομικά προσιτά υλικά.
* Η κατανάλωση ενέργειας πρέπει να είναι ελάχιστη ή ανύπαρκτη (π.χ. χρήση ηλιακής ενέργειας, χειροκίνητες αντλίες).
* Το σύστημα πρέπει να είναι βιώσιμο για μακροχρόνια χρήση (χαμηλό κόστος συντήρησης και ανθεκτικότητα).

**Οδηγίες για μαθητές:**

1. **Εντοπισμός προβλήματος**:
   1. Προσδιορίστε με σαφήνεια τις συγκεκριμένες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι αγροτικές κοινότητες όσον αφορά τη μόλυνση των υδάτων.
   2. Συζητήστε το ευρύτερο πλαίσιο, συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων της κακής ποιότητας του νερού.
2. **Συλλογή πληροφοριών**:
   1. Ερευνήστε τις υπάρχουσες τεχνολογίες φιλτραρίσματος νερού και αξιολογήστε την αποτελεσματικότητα και το κόστος τους.
   2. Προσδιορίστε τα τεχνικά δεδομένα και τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν τον σχεδιασμό (π.χ. τύποι ρύπων, πηγές νερού).
3. **Ανάλυση**:
   1. Αναλύστε το πρόβλημα σε διαχειρίσιμα μέρη (π.χ. τύποι ρύπων, διαθέσιμα υλικά, περιβαλλοντικοί παράγοντες).
   2. Εξερευνήστε τις υποκείμενες αιτίες της μόλυνσης και αξιολογήστε πώς επηρεάζουν την ποιότητα του νερού.
4. **Δημιουργία ιδεών**:
   1. Χρησιμοποιήστε δημιουργικές τεχνικές όπως καταιγισμό ιδεών, χαρτογράφηση μυαλού και SCAMPER για να δημιουργήσετε πολλαπλές πιθανές λύσεις για φιλτράρισμα νερού.
   2. Εξερευνήστε τόσο συμβατικές (π.χ. φίλτρα άμμου, συστήματα UV) όσο και καινοτόμες λύσεις (π.χ. χρήση τοπικών φυσικών υλικών όπως κάρβουνο ή μπαμπού).
5. **Αξιολόγηση και επιλογή**:
   1. Αξιολογήστε κάθε προτεινόμενη λύση χρησιμοποιώντας κριτήρια όπως η σκοπιμότητα, το κόστος, η διαθεσιμότητα πόρων και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
   2. Επιλέξτε την πιο βιώσιμη λύση και αιτιολογήστε την επιλογή σας.
6. **Σχέδιο Εφαρμογής**:
   1. Αναπτύξτε ένα βήμα προς βήμα σχέδιο για την κατασκευή και την εφαρμογή του συστήματος φιλτραρίσματος νερού, συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων υλικών, των μεθόδων κατασκευής και του αναμενόμενου κόστους.
   2. Συμπεριλάβετε φάσεις δοκιμών, όπου προσομοιώνετε πραγματικές συνθήκες για να διασφαλίσετε τη λειτουργικότητα του συστήματος.
7. **Αξιολόγηση της επιτυχίας**:
   1. Προτείνετε μια μέθοδο για την αξιολόγηση της μακροπρόθεσμης επιτυχίας του συστήματος φιλτραρίσματος.
   2. Συζητήστε πιθανές βελτιώσεις με βάση μελλοντικές επαναλήψεις ή σχόλια από την κοινότητα.

**Ρουμπρίκα αξιολόγησης (κλίμακα)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Κριτήρια** | **Εξαιρετικό (4)** | **Καλό (3)** | **Επαρκές (2)** | **Κακό (1)** | **Παρτιτούρα** |
| **Εντοπισμός προβλημάτων** (15%) | Το πρόβλημα είναι σαφώς και συνοπτικά καθορισμένο, με λεπτομερές πλαίσιο και περιορισμούς. | Το πρόβλημα είναι σαφώς καθορισμένο, με το μεγαλύτερο μέρος του πλαισίου και των περιορισμών να εξηγούνται. | Το πρόβλημα ορίζεται, αλλά στερείται λεπτομερειών και εξήγησης του πλαισίου. | Το πρόβλημα είναι ασαφές ή κακώς καθορισμένο, με ελάχιστο πλαίσιο. | /15 |
| **Συλλογή πληροφοριών** (15%) | Σχετικά τεχνικά δεδομένα και πηγές ερευνώνται διεξοδικά και αναφέρονται. | Τα σχετικά δεδομένα και πηγές ερευνώνται και αναφέρονται επαρκώς. | Περιορισμένη έρευνα είναι εμφανής, με λίγες πηγές που χρησιμοποιούνται. | Η έρευνα είναι ανεπαρκής, με ελάχιστη ή καθόλου χρήση σχετικών πηγών. | /15 |
| **Ανάλυση** (20%) | Το πρόβλημα αναλύεται συστηματικά και εντοπίζονται σαφώς τα βαθύτερα αίτια. | Το πρόβλημα αναλύεται λογικά και εντοπίζονται ορισμένες αιτίες. | Η ανάλυση είναι επιφανειακή και οι βασικές αιτίες είναι ασαφείς. | Η ανάλυση είναι ελλιπής ή στερείται σαφήνειας. Τα αίτια δεν προσδιορίζονται. | /20 |
| **Παραγωγή Ιδέας** (20%) | Μια μεγάλη ποικιλία δημιουργικών και καινοτόμων ιδεών δημιουργούνται χρησιμοποιώντας δημιουργικές τεχνικές. | Δημιουργούνται διάφορες δημιουργικές λύσεις, με επαρκή χρήση τεχνικών. | Δημιουργούνται περιορισμένες ιδέες, με λίγη δημιουργικότητα. | Ανεπαρκής παραγωγή ιδεών. Δεν χρησιμοποιούνται δημιουργικές τεχνικές | /20 |
| **Αξιολόγηση και Επιλογή** (15%) | Οι λύσεις αξιολογούνται διεξοδικά και η επιλεγμένη λύση είναι καλά αιτιολογημένη. | Οι λύσεις αξιολογούνται και επιλέγεται μια κατάλληλη λύση. | Επιλέγεται μια λύση, αλλά η διαδικασία αξιολόγησης είναι περιορισμένη ή ελλιπής. | Οι λύσεις δεν αξιολογούνται επαρκώς και η επιλογή φαίνεται τυχαία. | /15 |
| **Σχέδιο Εφαρμογής** (10%) | Το σχέδιο εφαρμογής είναι λεπτομερές, ρεαλιστικό και περιλαμβάνει οδηγίες βήμα προς βήμα. | Το σχέδιο εφαρμογής είναι σαφές και ρεαλιστικό, με κατάλληλη διαχείριση πόρων. | Το σχέδιο είναι ελλιπές, με ασαφή βήματα και ανεπαρκή διαχείριση πόρων. | Το σχέδιο είναι ασαφές, μη ρεαλιστικό ή λείπουν βασικές λεπτομέρειες. | /10 |
| **Αξιολόγηση διαλύματος** (5%) | Το σχέδιο αξιολόγησης της επιτυχίας είναι σαφές, ολοκληρωμένο και περιλαμβάνει προτάσεις βελτίωσης. | Το σχέδιο αξιολόγησης είναι παρόν και γενικά επαρκές. | Το σχέδιο αξιολόγησης είναι περιορισμένο, χωρίς προτάσεις βελτίωσης. | Το σχέδιο αξιολόγησης είναι ανεπαρκές ή λείπει. | /5 |