

## Διδακτικό Σενάριο

### 1. Τίτλος

Κατασκευάζοντας Ανεμογεννήτριες: Εξερεύνηση της Ανανεώσιμης Ενέργειας

### 2. Λέξεις - κλειδιά

Ανεμογεννήτρια, Ανανεώσιμη ενέργεια, Αιολική ενέργεια, Μηχανική, Κατασκευή, Σχεδίαση, Ενέργεια, Δύναμη, Πειραματισμός, Στατική, Δημιουργικότητα, Περιβάλλον

### 3. Βασικές πληροφορίες

**Θέμα STEAM:** ΜΗΧΑΝΙΚΗ

**Τυπικός χρόνος αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό σενάριο στις για ενδοσχολική εργασία:**  
180 λεπτά

**Γενική περιγραφή του σεναρίου:**

<u>Φάσεις</u>	<u>Στάδιο</u>	<u>Χρόνος</u>
Εισαγωγή στην Αιολική Ενέργεια	Προπαρασκευαστικό Στάδιο	30 λεπτά
Σχεδίαση και Κατασκευή Ανεμογεννήτριας	Στάδιο Υλοποίησης	90 λεπτά
Δοκιμή και Παρουσίαση	Στάδιο Αξιολόγησης	60 λεπτά

**Ηλικιακή ομάδα:** 8-12 ετών

**Εκτιμώμενο επίπεδο δυσκολίας:**

Πολύ εύκολο	Εύκολο	Μέτριο	Δύσκολο	Πολύ δύσκολο
		X		

### **Διδακτικοί πόροι**

#### **Υλικά:**

- Πλαστικά μπουκάλια. Για τη δημιουργία του σκελετού της ανεμογεννήτριας.
- Ξυλάκια (π.χ. ξυλάκια για σουβλάκια ή παγωτού): Για τη στήριξη και τη δομή της ανεμογεννήτριας.
- Χαρτόνι ή χαρτί. Για τη σχεδίαση των πτερυγίων και άλλων στοιχείων.
- Κολητική ταινία ή κόλλα. Για τη σύνδεση των υλικών κατά την κατασκευή.
- Αναγνωρίσιμα ηλεκτρονικά εξαρτήματα: Όπως μικρές λυχνίες LED ή μπαταρίες για την ένδειξη παραγωγής ενέργειας.
- Ηλεκτρονικές ζυγαριές. Για τη μέτρηση της παραγόμενης ενέργειας ή της ταχύτητας περιστροφής.
- Ψαλίδια. Για κοπή υλικών, αν χρειαστεί.
- Διαβήτη και χάρακες. Για τη σχεδίαση και μέτρηση των διαστάσεων.
- Ανεμιστήρας. Για τη δοκιμή της ανεμογεννήτριας υπό συνθήκες αέρα.
- Σημειωματάρια και μολύβια. Για την καταγραφή ιδεών και σχεδίων.

#### **Σχολική υποδομή:**

- Επιφάνειες Εργασίας. Τραπέζια ή γραφεία που επιτρέπουν στους μαθητές να εργάζονται σε ομάδες και να κατασκευάζουν τις ανεμογεννήτριές τους.
- Καλή Σύνδεση στο Διαδίκτυο. Αν χρειαστεί, για την πρόσβαση σε διαδικτυακούς πόρους ή βίντεο που σχετίζονται με την ανανεώσιμη ενέργεια και τις ανεμογεννήτριες.
- Προβολέας ή Οθόνη. Για την παρουσίαση πληροφοριών σχετικά με τις ανεμογεννήτριες και τις αρχές της αιολικής ενέργειας κατά τη διάρκεια της εισαγωγής.
- Χώρος Δοκιμών. Ένας ευρύχωρος χώρος όπου οι μαθητές μπορούν να δοκιμάσουν τις ανεμογεννήτριές τους με χρήση ανεμιστήρα ή άλλων πηγών αέρα, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος για τον εξοπλισμό ή τους άλλους μαθητές.
- Ακουστικά ή Ηχεία. Αν απαιτείται η χρήση βίντεο ή ήχων κατά την παρουσίαση.
- Υλικά Ασφαλείας. Υλικά που διασφαλίζουν την ασφάλεια των μαθητών κατά τη διάρκεια της κατασκευής και των δοκιμών (π.χ. γάντια, αν απαιτείται).

#### **Πρόσθετο υλικό από εξωτερικές πηγές/διαδικτυακά εργαλεία:**

- NASA's Wind Turbine Challenge ([https://www.nasa.gov/audience/foreducators/lessons/Wind\\_Turbine\\_Challenge.html](https://www.nasa.gov/audience/foreducators/lessons/Wind_Turbine_Challenge.html)): Δραστηριότητες και οδηγίες για την κατασκευή ανεμογεννητριών, προσαρμοσμένες για μαθητές.
- Engineering for Kids (<https://engineeringforkids.com/>): Πηγή με δραστηριότητες και προγράμματα που συνδυάζουν μηχανική και εκπαίδευση, ιδανικά για μαθητές δημοτικού.
- STEM activities for KIDS - Create a Moving Windmill Project. <https://stemactivitiesforkids.com/create-a-moving-windmill-project/>

#### **Διαφοροποιημένη διδασκαλία για μαθητές με διαφορετικές ικανότητες και στυλ μάθησης στην ίδια τάξη:**

- Προσαρμοσμένες Δραστηριότητες. Δημιουργήστε δραστηριότητες με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας. Οι πιο προχωρημένοι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν πιο πολύπλοκες ανεμογεννήτριες, ενώ οι αρχάριοι να εστιάσουν σε απλές κατασκευές.

- Επιλογές Υλικών. Προσφέρετε ποικιλία υλικών για την κατασκευή (π.χ. ξυλάκια, πλαστικά μπουκάλια, ελαστικά), ώστε οι μαθητές να επιλέξουν αυτά που τους ταιριάζουν καλύτερα.
- Ομαδική Εργασία. Δημιουργήστε ομάδες με διαφορετικά επίπεδα ικανότητας, ώστε οι πιο ικανοί μαθητές να υποστηρίζουν τους άλλους, ενθαρρύνοντας την αλληλοδιδασκαλία.
- Διαφορετικοί Τρόποι Παρουσίασης. Ενθαρρύνετε τους μαθητές να παρουσιάσουν τις ανεμογεννήτριές τους με ποικιλία τρόπων, όπως βίντεο, γραπτές αναφορές ή ζωντανές επιδείξεις.
- Ατομική Υποστήριξη. Παρέχετε εξατομικευμένη καθοδήγηση σε μαθητές που χρειάζονται περισσότερη βοήθεια, προσφέροντας επιπλέον υλικό ή καθοδήγηση για την εργασία τους.
- Αυτοαξιολόγηση. Ενθαρρύνετε τους μαθητές να αξιολογούν τη δική τους δουλειά και να αναγνωρίζουν τις προόδους τους, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να θέσουν στόχους για τη βελτίωση.

**Δημιουργήθηκε από:** Αναπτυξιακό Κέντρο Θεσσαλίας

#### 4. Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Το σενάριο επιλύει το πρόβλημα της αποξένωσης των μαθητών από τις θετικές επιστήμες και τη μηχανική, καθώς πολλοί μαθητές συχνά βρίσκουν αυτές τις έννοιες αφηρημένες και δύσκολες να κατανοηθούν. Μέσω της πρακτικής κατασκευής ανεμογεννητριών, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εφαρμόσουν θεωρητικές γνώσεις σε πραγματικές καταστάσεις, ενισχύοντας την κατανόησή τους για τις αρχές της ανανεώσιμης ενέργειας και της μηχανικής. Επιπλέον, το σενάριο προάγει τη συνεργασία και την ενεργό συμμετοχή, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εργάζονται ομαδικά, να αναπτύσσουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και να ενισχύουν την κριτική τους σκέψη. Με αυτόν τον τρόπο, καθιστά τη μάθηση πιο διασκεδαστική και βιωματική, προσελκύοντας το ενδιαφέρον των μαθητών για τις επιστήμες και την τεχνολογία.

#### 5. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

1. Κατανόηση Αρχών Αιολικής Ενέργειας: Οι μαθητές θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με την αιολική ενέργεια, τη λειτουργία των ανεμογεννητριών και τις αρχές της ανανεώσιμης ενέργειας.
2. Δεξιότητες Σχεδίασης και Κατασκευής: Θα μάθουν να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν ανεμογεννήτριες χρησιμοποιώντας απλά υλικά, εφαρμόζοντας τις

γνώσεις τους στη μηχανική.

3. Δεξιότητες Επίλυσης Προβλημάτων: Οι μαθητές θα αναπτύξουν την ικανότητα να εντοπίζουν και να επιλύουν προκλήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής και δοκιμής.
4. Συνεργασία και Ομαδικότητα: Μέσω της ομαδικής εργασίας, θα μάθουν να συνεργάζονται, να μοιράζονται ιδέες και να υποστηρίζουν ο ένας τον άλλο.
5. Κριτική Σκέψη: Θα ενισχύσουν τις ικανότητές τους στην κριτική σκέψη, αξιολογώντας την απόδοση των ανεμογεννητριών τους και αναλύοντας τις βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν.
6. Δημιουργικότητα: Οι μαθητές θα ενθαρρυνθούν να χρησιμοποιήσουν τη φαντασία τους για να σχεδιάσουν πρωτότυπες και λειτουργικές ανεμογεννήτριες.
7. Αυτοαξιολόγηση: Θα μάθουν να αξιολογούν τη δική τους δουλειά και να αναγνωρίζουν τις προόδους τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.

## 6. Φάσεις του Σεναρίου

### Φάση 1

**Τίτλος:** Εισαγωγή στην Αιολική Ενέργεια

Μέσα στην τάξη	Σε εξωτερικό χώρο	Μεικτός τρόπος
		X

**Διάρκεια φάσης σε λεπτά:** 30 λεπτά

**Αναλυτική περιγραφή της φάσης του σεναρίου:** Στην 1η φάση του σεναρίου, οι μαθητές εισάγονται στις βασικές έννοιες της αιολικής ενέργειας και της λειτουργίας των ανεμογεννητριών. Ο εκπαιδευτικός ξεκινά με μια παρουσίαση που εξηγεί τι είναι η αιολική ενέργεια, πώς οι ανεμογεννήτριες μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική και ποια είναι τα οφέλη της ανανεώσιμης ενέργειας για το περιβάλλον. Οι μαθητές παρακολουθούν βίντεο και εικόνες που δείχνουν ανεμογεννήτριες σε λειτουργία και συζητούν για τις εφαρμογές τους στον κόσμο. Στη συνέχεια, συμμετέχουν σε δραστηριότητες παρατήρησης, αναγνωρίζοντας γνώσεις και ιδέες σχετικά με τις κατασκευές και τη χρήση ανεμογεννητριών στην καθημερινή ζωή. Αυτή η φάση στοχεύει στο να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών για την ανανεώσιμη ενέργεια και να τους προετοιμάσει για τη διαδικασία σχεδίασης και κατασκευής των δικών τους ανεμογεννητριών στη συνέχεια.

#### Φύλλα δραστηριοτήτων:

Φύλλο Δραστηριοτήτων - Φάση 1: Εισαγωγή στην Αιολική Ενέργεια

Σκοπός: Να κατανοήσουμε τις βασικές έννοιες της αιολικής ενέργειας και τις ανεμογεννήτριες.

Δραστηριότητα 1: Αναγνώριση Τύπων Αιολικής Ενέργειας

**Οδηγίες:** Διαβάστε τις παρακάτω περιγραφές και αντιστοιχίστε τις με τον σωστό τύπο αιολικής ενέργειας.

1. Αιολική ενέργεια για ηλεκτρισμό
2. Αιολική ενέργεια για άντληση νερού
3. Αιολική ενέργεια για θέρμανση
4. Αιολική ενέργεια για μηχανικές εφαρμογές

**Περιγραφές:**

- Α) Χρησιμοποιείται για τη λειτουργία ανεμογεννητριών που παράγουν ηλεκτρισμό.
- Β) Χρησιμοποιείται για να αντλεί νερό από πηγάδια.
- Γ) Χρησιμοποιείται για να ζεσταίνει νερό ή χώρους.
- Δ) Χρησιμοποιείται για την κίνηση μηχανών ή εργαλείων.

**Δραστηριότητα 2: Σχεδίαση μιας Ανεμογεννήτριας**

**Οδηγίες:** Σχεδιάστε την ιδέα σας για μια ανεμογεννήτρια. Χρησιμοποιήστε τα παρακάτω πεδία για να σχεδιάσετε και να περιγράψετε την ανεμογεννήτρια σας.

- Τύπος Ανεμογεννήτριας: \_\_\_\_\_
- Σχεδίαση (σχέδιο):

! [Σχέδιο εδώ]

- Λόγος επιλογής αυτού του τύπου: \_\_\_\_\_

**Δραστηριότητα 3: Συζήτηση στην Τάξη**

**Οδηγίες:** Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις στην τάξη:

1. Πώς πιστεύετε ότι οι ανεμογεννήτριες μπορούν να βοηθήσουν το περιβάλλον;
2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της αιολικής ενέργειας;

## Φάση 2

**Τίτλος:** Σχεδίαση και Κατασκευή Γέφυρας

Μέσα στην τάξη	Σε εξωτερικό χώρο	Μεικτός τρόπος
X		

**Διάρκεια φάσης σε λεπτά:** 90 λεπτά

Στη 2η φάση του σεναρίου, "Σχεδίαση και Κατασκευή Ανεμογεννήτριας," οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν τη δική τους ανεμογεννήτρια χρησιμοποιώντας απλά υλικά. Αρχικά, οι ομάδες συζητούν τις ιδέες τους και σχεδιάζουν την ανεμογεννήτρια, καθορίζοντας τον τύπο και τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουν, όπως πλαστικά μπουκάλια, ξυλάκια, ελαστικά και χαρτόνι. Στη συνέχεια, προχωρούν στην κατασκευή της ανεμογεννήτριας, εφαρμόζοντας τις αρχές της μηχανικής και της ανανεώσιμης ενέργειας που έχουν μάθει. Καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, ο εκπαιδευτικός παρέχει καθοδήγηση και υποστήριξη, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να πειραματιστούν με διαφορετικά σχέδια και να εξετάσουν τη λειτουργικότητα της ανεμογεννήτριας τους. Αυτή η

φάση προάγει τη δημιουργικότητα, την ομαδικότητα και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, προσφέροντας στους μαθητές την ευκαιρία να συνδυάσουν θεωρία και πράξη.

**Φύλλα δραστηριοτήτων:** N/A

### Φάση 3

**Τίτλος:** Δοκιμή και Παρουσίαση

Μέσα στην τάξη	Σε εξωτερικό χώρο	Μεικτός τρόπος
		X

**Διάρκεια φάσης σε λεπτά:** 30 λεπτά

**Αναλυτική περιγραφή της φάσης του σεναρίου:** Στην 3η φάση του σεναρίου, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δοκιμάσουν τις ανεμογεννήτριές τους και να μοιραστούν τα αποτελέσματα της εργασίας τους με την τάξη. Αρχικά, οι ομάδες εκτοξεύουν αντικείμενα χρησιμοποιώντας τις ανεμογεννήτριές τους, παρακολουθώντας την απόδοση και την παραγωγή ενέργειας, μετρώντας την απόσταση που διανύουν τα εκτοξευμένα αντικείμενα. Κάθε ομάδα παρουσιάζει την ανεμογεννήτρια της στην τάξη, εξηγώντας τη διαδικασία σχεδίασης, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν και τα διδάγματα που αποκόμισαν από τη δοκιμή. Οι συμμαθητές παρέχουν ανατροφοδότηση και συμμετέχουν σε μια ανοιχτή συζήτηση για τις διάφορες προσεγγίσεις και στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν. Αυτή η φάση ενισχύει την κριτική σκέψη, την ικανότητα επικοινωνίας και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, προάγοντας τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων σχετικά με την ανανεώσιμη ενέργεια.

**Φύλλα δραστηριοτήτων:**

Φύλλο Δραστηριοτήτων - Φάση 3: Δοκιμή και Παρουσίαση

Σκοπός: Να δοκιμάσουμε τις ανεμογεννήτριές μας και να μοιραστούμε τα αποτελέσματα της εργασίας μας.

**Δραστηριότητα 1: Δοκιμή της Ανεμογεννήτριας**

**Οδηγίες:** Δοκιμάστε την ανεμογεννήτρια σας εκτοξεύοντας αντικείμενα. Συμπληρώστε τα παρακάτω:

- Τύπος Ανεμογεννήτριας: \_\_\_\_\_
- Απόσταση εκτόξευσης: \_\_\_\_\_ μέτρα
- Σημειώσεις από τη Δοκιμή:
  - ο Λειτουργούσε καλά: \_\_\_\_\_
  - ο Υπήρξαν προβλήματα: \_\_\_\_\_

**Δραστηριότητα 2: Παρουσίαση της Ανεμογεννήτριας**

**Οδηγίες:** Ετοιμάστε μια σύντομη παρουσίαση για την ανεμογεννήτρια σας. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω ερωτήσεις για καθοδήγηση:

1. Ποιος είναι ο σκοπός της ανεμογεννήτριας σας;



- \_\_\_\_\_
- 2. Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίσατε κατά τη διάρκεια της κατασκευής;
- \_\_\_\_\_
- 3. Τι μάθατε από αυτή τη διαδικασία;
- \_\_\_\_\_

Δραστηριότητα 3: Ανατροφοδότηση από Συναδέλφους

Οδηγίες: Μετά την παρουσίαση, δώστε ανατροφοδότηση στους συμμαθητές σας.

Χρησιμοποιήστε τα παρακάτω πεδία:

- Θετικά Σημεία: \_\_\_\_\_
- Προτάσεις για Βελτίωση: \_\_\_\_\_

## 7. Μεθοδολογία Αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση του σεναρίου προτείνεται μια μεθοδολογία που περιλαμβάνει παρατήρηση, παρουσίαση και ανατροφοδότηση. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρακολουθεί τη συμμετοχή των μαθητών κατά τη διάρκεια των φάσεων σχεδίασης και κατασκευής, χρησιμοποιώντας έναν πίνακα παρατήρησης για να σημειώνει την ενεργό συμμετοχή και την υποστήριξη μεταξύ των μελών της ομάδας. Στη φάση δοκιμής, οι μαθητές θα αξιολογούνται βάσει κριτηρίων όπως η αντοχή της γέφυρας, η εφαρμογή μηχανικών εννοιών και η καινοτομία στο σχεδιασμό. Κατά την παρουσίαση, θα πρέπει να αναφερθούν οι προκλήσεις και οι λύσεις που βρήκαν, με ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον εκπαιδευτικό. Επιπλέον, οι μαθητές θα συμπληρώσουν ένα φύλλο αυτοαξιολόγησης για να κρίνουν τη δική τους συμμετοχή και την πρόοδο που έκαναν, ενισχύοντας έτσι την αυτογνωσία τους. Αυτή η προσέγγιση παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της μάθησης, εστιάζοντας τόσο στη διαδικασία όσο και στο τελικό αποτέλεσμα.

## 8. Επιπλέον πληροφορίες / πόροι για τον εκπαιδευτικό

Φύλλα δραστηριοτήτων και σημειώσεις - <https://www.stem.org.uk/elibrary/resource/26094>