

The background features a complex, layered pattern of grey gears and concentric circles. The gears are of various sizes and are interlocked, creating a sense of mechanical movement. The concentric circles are arranged in a way that they appear to radiate from different points, adding to the dynamic feel of the design. The overall color palette is monochromatic, using shades of grey and white, with a prominent blue rectangular area on the right side containing the title text.

# ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



## Περιεχόμενα

---

1. Εισαγωγή	1
2. Δομή Προγράμματος Σπουδών	2
2.1 Τεχνολογική Εκπαίδευση	2
2.2 Φιλοσοφία και Όραμα	3
2.3 Βασικοί άξονες του Αναλυτικού Προγράμματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας	5
2.3.1 Γενικές Δεξιότητες - Ικανότητες Κλειδιά	5
2.3.2 Η εφαρμογή της Διαδικασίας Σχεδιασμού (Design Process)	6
2.4 Θεματικές Περιοχές του Αναλυτικού Προγράμματος του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας	8
Α. Σχεδιασμός	9
Β. Κατασκευή	16
Γ. Αξιολόγηση	21
Δ. Τεχνολογικές γνώσεις	26
Δ1. Τεχνολογία υλικών	26
Δ2. Επικοινωνία – Σχέδιο	31
Δ3. Ενέργεια	38
Δ4. Συστήματα και τεχνολογία ελέγχου	43
Δ5. Ηλεκτρισμός – Ηλεκτρονικά	48
Δ6. Μηχανισμοί	58
Δ7. Κατασκευαστικά συστήματα (Δομές)	67
3. Διδακτική Μεθοδολογία	71
4. Αξιολόγηση	73



## 1. Εισαγωγή

*Στο νέο πλάνο της ευρωπαϊκής ευέλικτης οικονομίας ιδιαίτερη σημασία αποκτά εκείνο το είδος της εκπαίδευσης που επιδιώκει την εξοικείωση στις νέες τεχνολογίες και την καλλιέργεια δεξιοτήτων, όπως η προσαρμοστικότητα, η ευελιξία και η ικανότητα συνεργασίας.*

*Το μάθημα Σχεδιασμός και Τεχνολογία στη Δημοτική και στη Μέση Γενική Εκπαίδευση θεωρείται σήμερα πρωταρχικό στο εκπαιδευτικό μας σύστημα, τόσο για την προσέγγιση των στόχων του νέου σχολείου, όπως αναφέρθηκαν πιο πάνω, όσο και για την εφαρμογή των αρχών και μεθόδων της σύγχρονης παιδαγωγικής. Το μάθημα στοχεύει στην παροχή γνώσεων και δεξιοτήτων, ενώ παράλληλα συνδυάζει επιστημονική συγκρότηση.*

*Γενικός σκοπός του μαθήματος είναι η παροχή δυνατότητας εμπλοκής των μαθητών/τριών σε μια γενικός δημιουργική και καινοτόμο διαδικασία μέσα από την οποία θα αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις, ανεξάρτητα από το φύλο, την καταγωγή και το θρήσκευμα, για να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν διάφορα προϊόντα, συστήματα και περιβάλλοντα, να ικανοποιήσουν διάφορες ανάγκες και να επιλύσουν διάφορα προβλήματα του ανθρώπινου περιβάλλοντος (κοινωνικό, φυσικό και τεχνητό). Το μάθημα Σχεδιασμός και Τεχνολογία παρέχει ακόμα στους/στις μαθητές/τριες δυνατότητες ανάπτυξης ικανοτήτων και δεξιοτήτων για αυτοδύναμη δημιουργική δράση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας του 21ου αιώνα.*

*Η κατάκτηση του Τεχνολογικού Αλφαριθμητισμού σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλήματος μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά τους/τις μαθητές/τριες στην ανάπτυξη των μεταγνωστικών τους δεξιοτήτων. Από τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού, οι μαθητές/τριες ωθούνται στην διερώτηση, στον προβληματισμό, στην τεχνολογική σκέψη και εξελικτικά στην επινόηση. Η ικανότητα του να «μαθαίνω πώς να μαθαίνω» είναι ίσως η πιο φιλόδοξη επιδίωξη της σύγχρονης παιδαγωγικής. Οι μαθητές/τριες γίνονται αυτοδύναμοι στον τρόπο προσέγγισης της γνώσης, διερευνούν νέα προβλήματα στηριζόμενοι στις γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις που έχουν αναπτύξει και μαθαίνουν ότι μπορούν να είναι δημιουργικοί και καινοτόμοι.*



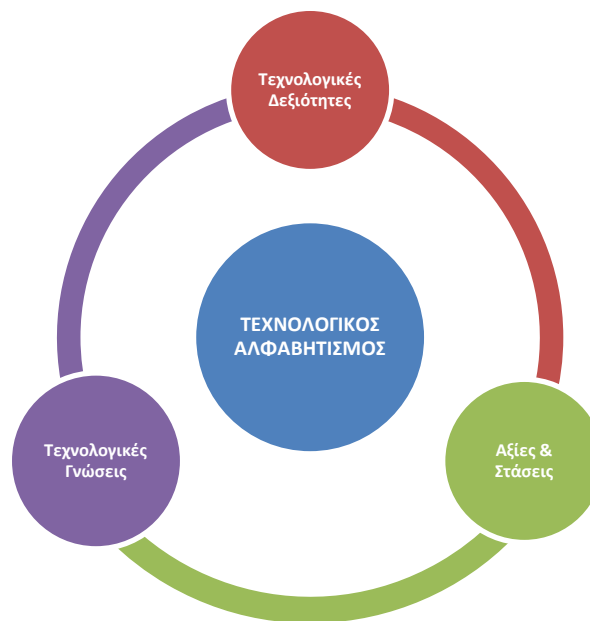
## 2. Δομή Προγράμματος Σπουδών

### 2.1 Τεχνολογική Εκπαίδευση

Σκοπός της Τεχνολογικής Εκπαίδευσης είναι ο **Τεχνολογικός Αλφαριθμητισμός** των μαθητών/τριών, ο οποίος θα επιτευχθεί μέσα από την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σε θέματα τεχνολογίας και τεχνολογικών προϊόντων, την κατανόηση του ρόλου της τεχνολογίας στην επίλυση προβλημάτων και την κατανόηση της σχέσης της τεχνολογίας με την κοινωνία και την οικονομία.

Μέσα από το πρόγραμμα σπουδών του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας η επίτευξη του **Τεχνολογικού Αλφαριθμητισμού** των μαθητών/τριών, εδράζεται στους εξής τρεις άξονες:

- (α) τεχνολογικές γνώσεις,
- (β) τεχνολογικές δεξιότητες και ικανότητες και
- (γ) αξίες, στάσεις και συμπεριφορές ως προς τον ρόλο της τεχνολογίας στην επίλυση προβλημάτων.



Το Πρόγραμμα Σπουδών του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας θα βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να αναπτύξουν τις ικανότητες, τις στάσεις και την αυτοπεποίθησή τους μέσα από τις ακόλουθες, αλληλοσυμπληρωματικές προσεγγίσεις για να μπορούν να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν προϊόντα, να επιλύουν πρακτικά προβλήματα σε προσωπικό,

κοινοτικό και εθνικό επίπεδο (π.χ. Παγκύπριους διαγωνισμούς, συνεργασία εκπαίδευσης και βιομηχανίας). Μέσα από την επίλυση προβλήματος γίνεται σύνδεση της θεωρίας με την πράξη και η σχολική πρακτική αντιμετωπίζεται στο γενικότερο πλαίσιο της κοινωνίας και της οικονομίας.

Οι μαθητές/τριες μέσα από τις δραστηριότητες του μαθήματος αντιλαμβάνονται και αποδέχονται τη διαφορετικότητα, μέσα από τις διαφορετικές δυνατές λύσεις που προτείνονται από διαφορετικές ομάδες ανθρώπων (γεωγραφικά, φυλετικά, κοινωνικοοικονομικά). Κατανοούν τη διαφορετική επίδραση της τεχνολογίας στους ανθρώπους (σπουδές, επαγγέλματα, ποιότητα ζωής) και προωθούν την ιδέα των ίσων δυνατοτήτων μεταξύ γυναικών και ανδρών σε θέματα πρόσβασης και αξιοποίησης της τεχνολογίας. Αναπτύσσουν, επίσης, αξίες, πεποιθήσεις και στάσεις απέναντι στην τεχνολογία και την επίδρασή της στο ανθρώπινο περιβάλλον.

Οι μαθητές/τριες μέσα από το μάθημα θα πρέπει να κατανοούν τον ρόλο της τεχνολογίας στην κοινωνία και την οικονομία. Πρέπει επίσης να μαθαίνουν να είναι δημιουργικοί και καινοτόμοι με τρόπο που οι ιδέες να μετατρέπονται, μέσα από συνεργασία, σε προϊόντα και διαδικασίες. Μέσα από τις διαδικασίες αυτές θα αποκτούν τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις, για να αναλαμβάνουν δραστηριότητες που θα οδηγήσουν στην κοινωνική, οικονομική ανάπτυξη και ευημερία της χώρας μας.

## **2.2 Φιλοσοφία και Όραμα**

Οι διερευνήσεις σε θέματα τεχνολογίας, μηχανικής και εφαρμοσμένων επιστημών προσφέρουν στους/στις μαθητές/τριες δυνατότητες αξιοποίησης μίας ευρείας ποικιλίας δεξιοτήτων, γνώσεων και πρακτικών. Σκοπός του συγκεκριμένου Προγράμματος Σπουδών είναι να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις και δεξιότητές τους στην επίλυση ρεαλιστικών, σύνθετων καθημερινών προβλημάτων συμβάλλοντας έτσι στην ανάπτυξη ενός αειφόρου ανθρωπίνου περιβάλλοντος.

### ***Η Φύση του Σχεδιασμού και της Τεχνολογίας***

Σκοπός της Τεχνολογίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση διαφόρων κατασκευών, προϊόντων και νέων υλικών, μέσα από τα οποία θα βελτιωθεί η χρηστικότητα και διαχείριση του φυσικού, τεχνητού και ανθρώπινου περιβάλλοντος. Μέσα από το μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας οι μαθητές/τριες καλούνται να αξιολογήσουν όχι μόνον τα διάφορα τεχνολογικά προϊόντα/κατασκευές (π.χ. μία κοινή οδοντόβουρτσα, ένα φούρνο μικροκυμάτων, τον σχεδιασμό και την κατασκευή διαφόρων γεφυρών και φραγμάτων) αλλά και τις σύγχρονες εξελίξεις στους τομείς της νανοτεχνολογίας και βιοτεχνολογίας.

Η επίλυση προβλημάτων ή/και η βελτίωση διαφόρων συνθηκών στο ανθρώπινο περιβάλλον αποτελούν βασικό πυλώνα του Προγράμματος Σπουδών. Οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν ότι τα διάφορα τεχνολογικά προϊόντα και άλλες κατασκευές και έργα αποσκοπούν στην επίλυση

προβλημάτων και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Οι μαθητές/τριες, παράλληλα, θα εξοικειωθούν με τη Διαδικασία Σχεδιασμού, ως τη διαδικασία εφαρμογής αρχών των φυσικών επιστημών και μαθηματικών για τη βελτιστοποιημένη κατασκευή των διαφόρων προϊόντων και κατασκευών της Τεχνολογίας.

Όπως διαφαίνεται, τα σύνορα μεταξύ Φυσικών Επιστημών και Σχεδιασμού και Τεχνολογίας δεν είναι και τόσο σαφή. Επεκτείνοντας τη σκέψη αυτή, η αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο οδηγεί σε καλύτερη αξιοποίηση των γνώσεων και διαδικασιών των Φυσικών Επιστημών κατά τη διάρκεια του μηχανολογικού σχεδιασμού και της υλοποίησης των διαφόρων τεχνολογικών προϊόντων και κατασκευών. Αυτή η αλληλεπίδραση και αξιοποίηση των Φυσικών Επιστημών αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του Προγράμματος Σπουδών του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας και αναμένεται να συμβάλει σε βελτιωμένη και διαθεματική προσέγγιση του γνωστικού αντικειμένου.

### ***Δεξιότητες Διερεύνησης, Πειραματισμού και Σχεδιασμού μέσα από το μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας***

Το Πρόγραμμα Σπουδών του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας παρέχει πολλαπλές δυνατότητες στους/στις μαθητές/τριες, μέσα από ομαδικές εργασίες, διενέργεια πειραμάτων, εργαστηριακές ασκήσεις και εφαρμογή του σχεδιασμού σε σειρά κατασκευών και εφαρμογών. Παρέχει επίσης, δυνατότητες για ταυτόχρονη εφαρμογή της διερεύνησης, του πειραματισμού και του σχεδιασμού, μέσα από τις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία. Παράλληλα, η προτεινόμενη διδασκαλία και αξιολόγηση υλοποιούνται μέσα στα αντίστοιχα διαθεματικά πλαίσια.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αξιοποίηση της Διαδικασίας του Σχεδιασμού στη διερεύνηση και στον πειραματισμό. Η μάθηση γνωσιολογικού περιεχομένου και διαδικασιών ενισχύεται μέσα από τις διάφορες κατασκευές που θα υλοποιήσουν οι μαθητές/τριες και οι οποίες προτείνονται μέσα στο συγκεκριμένο Πρόγραμμα Σπουδών. Εφαρμόζοντας τα στάδια του σχεδιασμού οι μαθητές/τριες σχεδιάζουν, μοντελοποιούν και εφαρμόζουν διαφορετικές λύσεις για την επίλυση ενός σύνθετου, ρεαλιστικού προβλήματος, εφαρμόζοντας, παράλληλα, έννοιες και διαδικασίες από τις Φυσικές Επιστήμες και τα Μαθηματικά.

Οι δεξιότητες διερεύνησης που προωθούνται μέσα από το Πρόγραμμα Σπουδών Σχεδιασμός και Τεχνολογία στο Γυμνάσιο και Λύκειο συνοψίζονται στις ακόλουθες:

- Διατύπωση υποθέσεων που μπορούν να ελεγχθούν (π.χ. ποια είναι τα καταλληλότερα υλικά για κατασκευή οδοντόβουρτσας).
- Σχεδιασμός και διεξαγωγή έρευνας, καθορίζοντας ποιες μεταβλητές θα αλλάξουν, ποιες θα παραμείνουν σταθερές και ποιες θα μετρηθούν.
- Επιλογή καταλλήλων εργαλείων, τεχνολογικών μηχανημάτων και υλικών για μια κατασκευή.
- Παρουσίαση και ερμηνεία αποτελεσμάτων, χρησιμοποιώντας εύρος αναπαραστάσεων και δυναμικών εικόνων, προσομοιώσεων και μοντέλων.

- Επικοινωνία αποτελεσμάτων και επεξήγηση κατασκευών σε συμμαθητές/τριες και άλλα ακροατήρια/ χρήστες, χρησιμοποιώντας κατάλληλο λεξιλόγιο.
- Αξιολόγηση έτοιμων τεχνολογικών προϊόντων και διατύπωση εισηγήσεων για βελτίωσή τους.
- Παρουσίαση διαδικασίας σχεδιασμού και επεξήγησης χρήσης του τελικού προϊόντος.

### **2.3 Βασικοί άξονες του Αναλυτικού Προγράμματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας**

Οι γενικοί σκοποί, οι δείκτες επιτυχίας και οι δείκτες επάρκειας του Προγράμματος Σπουδών του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας είναι άμεσα συνυφασμένοι με τη γενική φιλοσοφία του Αναλυτικού Προγράμματος (Α.Π.), στοχεύει μέσα από τους πιο κάτω τρεις (3) άξονες στην ολοκληρωμένη προσέγγιση του μαθήματος, ως γνώση και κατ' επέκταση κατανόηση, ως ικανότητες και δεξιότητες και τέλος ως καλλιέργεια αξιών, ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών.

Ο πρώτος άξονας αναφέρεται στην **Τεχνολογική Γνώση**, ώστε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να εντάξουν σε συγκεκριμένο νοητικό μοντέλο και συνεπώς να κατανοούν: (α) τη χρήση και τη λειτουργία των τεχνολογιών, (β) τις τεχνολογικές αρχές και (γ) τις στρατηγικές για την επικοινωνία, την προώθηση, τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση των τεχνολογικών ιδεών και προϊόντων.

Ο δεύτερος άξονας αναφέρεται στις **Τεχνολογικές Ικανότητες** και εστιάζεται στον προσδιορισμό των αναγκών και των δυνατοτήτων. Ο προσδιορισμός αυτός αφορά τη(ν): (α) επιλογή, ανάπτυξη, και προσαρμογή των κατάλληλων λύσεων, (β) διαχείριση χρόνου, ανθρώπινων και φυσικών πόρων, (γ) παραγωγή τεχνολογικών προϊόντων, συστημάτων και περιβαλλόντων, (δ) παρουσίαση και προώθηση των ιδεών, των στρατηγικών και των προϊόντων και (ε) αξιολόγηση σχεδίων, στρατηγικών και προϊόντων.

Ο τρίτος άξονας αναφέρεται στη **σχέση Τεχνολογίας και Κοινωνίας** και εστιάζεται στην κατανόηση των τρόπων με τους οποίους οι πεποιθήσεις, οι αξίες, οι στάσεις και οι συμπεριφορές των ατόμων και των κοινωνικών ομάδων προωθούν ή περιορίζουν την τεχνολογική ανάπτυξη και κατανόηση των επιδράσεων της τεχνολογίας στην κοινωνία και το περιβάλλον διαχρονικά σε τοπικό και διεθνές επίπεδο.

#### **2.3.1 Γενικές Δεξιότητες - Ικανότητες Κλειδιά**

Οι γενικοί σκοποί, οι δείκτες επιτυχίας, οι δείκτες επάρκειας και οι δραστηριότητες, που προτείνονται μέσα από το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος, στοχεύουν παράλληλα στην ανάπτυξη των γενικών δεξιοτήτων των μαθητών/τριών και της αξιοποίησης και εφαρμογής τους και σε άλλες γνωστικές περιοχές. Οι δεξιότητες αυτές συνοψίζονται σε τέσσερις (4) κατηγορίες:

- 1. Δεξιότητες Διαχείρισης Πληροφοριών:** Οι μαθητές/τριες κάνουν διάφορους

υπολογισμούς και μετρήσεις, κάνουν εκτιμήσεις και χρησιμοποιούν γραφήματα, πίνακες, διαγράμματα και άλλα οπτικά μέσα, για να διαχειριστούν τις διάφορες πληροφορίες και να επιλύσουν τα προβλήματα που παρουσιάζονται. Επίσης, οι μαθητές/τριες επικοινωνούν μέσα από διάφορες ιδέες, κριτήρια, πιθανές λύσεις και αποτελέσματα. Η επικοινωνία αυτή λαμβάνει χώρα μέσω σκαριφημάτων, γραφημάτων και αναπαραστάσεων στο χαρτί και στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, κατασκευής δυσδιάστατων και τρισδιάστατων μοντέλων και πρωτότυπων μέσω συμβολικών και λεκτικών αναπαραστάσεων. Παράλληλα, αναγνωρίζουν, οργανώνουν, αναλύουν, συνθέτουν και αξιολογούν δεδομένα και πληροφορίες και ερμηνεύουν διαφορετικές απόψεις και προσεγγίσεις.

- 2. Δεξιότητες Επίλυσης Προβλήματος:** Το Πρόγραμμα Σπουδών του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας προσφέρεται ιδιαίτερα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος. Οι δεξιότητες επίλυσης προβλήματος που αναπτύσσονται είναι η κριτική, δημιουργική, αναστοχαστική και λογική σκέψη, η ανάπτυξη της φαντασίας και της δημιουργικότητας, ο καθορισμός και η ανάλυση προβλήματος, η διερεύνηση, η κατασκευή και ο έλεγχος προϊόντων και κατασκευών, η αξιολόγηση διαδικασιών και προϊόντων.
- 3. Δεξιότητες Διαχείρισης Έργων:** Μέσα από τις διαθεματικές - πρακτικές δραστηριότητες που προτείνονται και που υλοποιούνται μέσα από ομαδική εργασία, οι μαθητές/τριες μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες στην στοχοθεσία, διαχείριση χρόνου και διαθέσιμων πηγών, υπολογισμού και ανάληψης ρίσκου και επίλυσης διαφορών.
- 4. Κοινωνικές και Διαπροσωπικές Δεξιότητες:** Οι προτεινόμενες δραστηριότητες καθώς και το πλαίσιο εργασίας προσφέρουν ένα πλούσιο και αυθεντικό περιβάλλον επικοινωνίας μεταξύ μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών, εργασία σε ομάδες, σεβασμό και συνεργασία.

### **2.3.2 Η εφαρμογή της Διαδικασίας Σχεδιασμού (Design Process)**

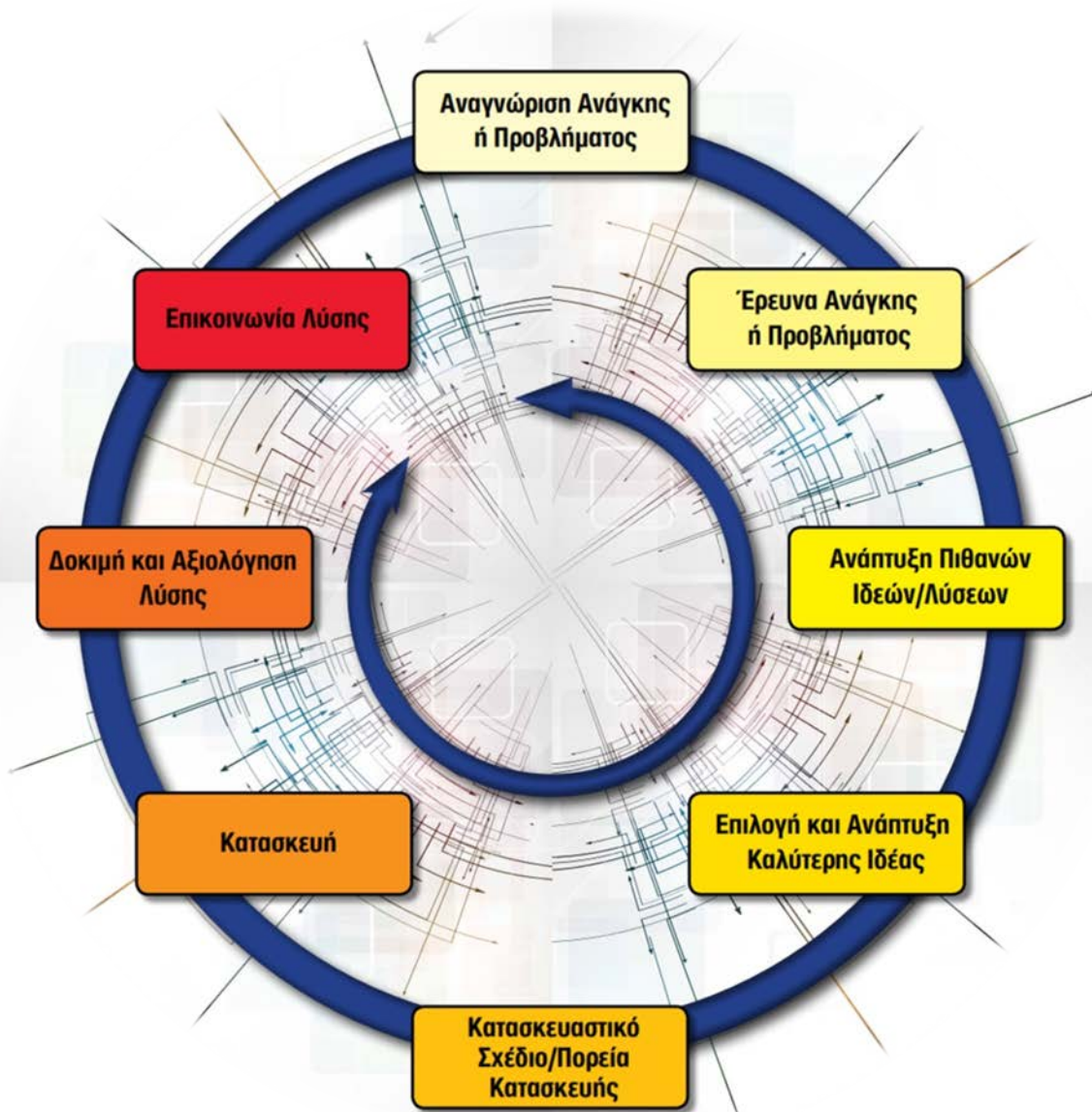
Η ανθρώπινη σκέψη έχει πάντα ως σημείο αναφοράς τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος. Όταν λέμε πρόβλημα στην τεχνολογία εννοούμε οποιοδήποτε νοητικό ή κατασκευαστικό εμπόδιο εμφανίζεται κατά τον σχεδιασμό ή την υλοποίηση ενός προϊόντος και χρειάζεται να ξεπεραστεί προκειμένου να ολοκληρωθεί με επιτυχία η κατασκευή του προϊόντος. Πάντα, βέβαια, τόσο η κατασκευή όσο και η βελτίωση, θα πρέπει να υπακούουν σε συγκεκριμένη διαδικασία σχεδιασμού.

Η διαδικασία επίλυσης προβλήματος στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες να έχουν συνείδηση των διαδικασιών και των αποφάσεων που λαμβάνουν.

Αναμφίβολα, η εφαρμογή της **διαδικασίας σχεδιασμού** (design process) που προκύπτει από



μια ανάγκη **λύσης προβλήματος**, αποτελεί ύψιστης σημασίας και κεντρικό άξονα της διδασκαλίας του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας. Η διαδικασία αυτή (**διαδικασία σχεδιασμού-design process**) είναι δυναμική, δεν ακολουθεί συγκεκριμένη πορεία, αλλά μπορεί να ξεκινά από οποιοδήποτε στάδιο (π.χ. μπορεί να ξεκινά από ένα πραγματικό προβληματισμό γύρω από περιβαλλοντικά θέματα, ή από ένα δοτό πρόβλημα για νέο σχεδιασμό μιας κατασκευής, ή μπορεί να ξεκινά από την αξιολόγηση ενός προϊόντος και να περνά στον εντοπισμό νέας ανάγκης για βελτίωση κ.λπ.). Αυτή η διαδικασία αποτελεί ουσιαστικά τη βασική διδακτική μεθοδολογία του μαθήματος και παρουσιάζεται στο πιο κάτω διάγραμμα.



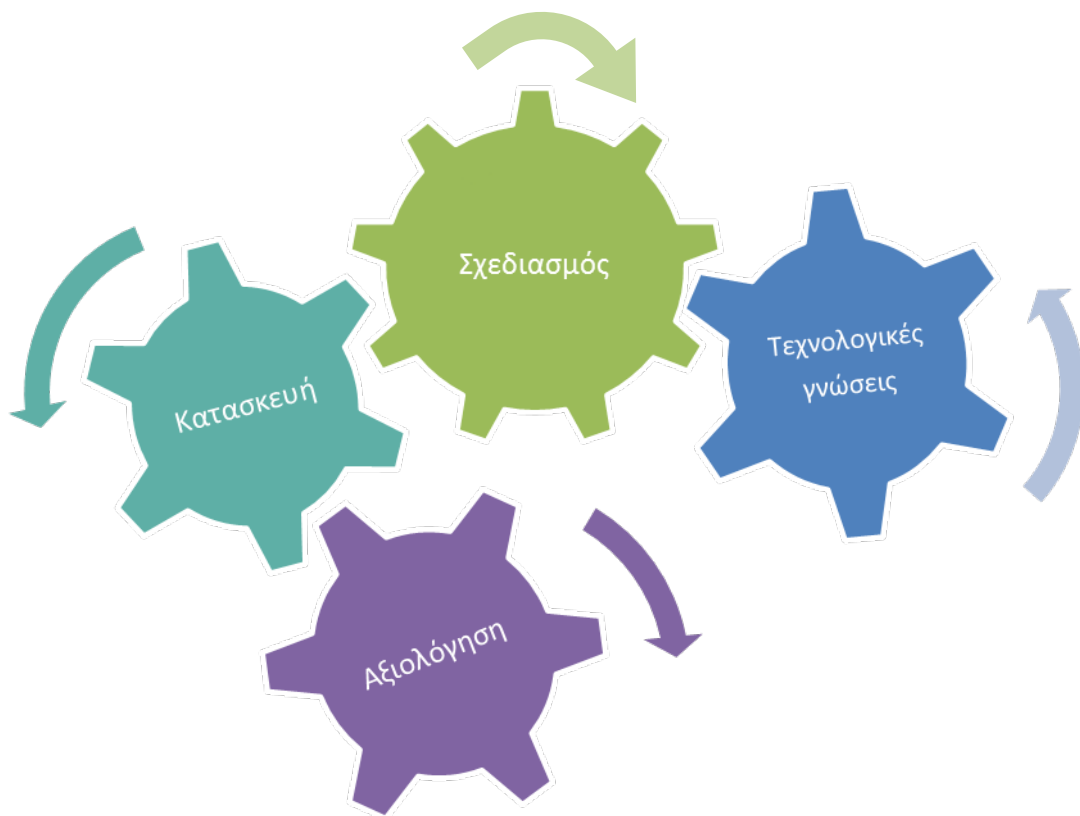
Μέσα από την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές/τριες κατανοούν τις βασικές παραμέτρους του σχεδιασμού για την κατασκευή ποιοτικών προϊόντων σύμφωνα με τις

ανάγκες και απαιτήσεις του σύγχρονου καταναλωτή, τοποθετούν σε λειτουργική σειρά τα στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού, εξηγούν τη συμβολή της τεχνολογίας και του σχεδιασμού στη βελτίωση της παραγωγής βιομηχανικών και άλλων προϊόντων, αξιολογούν βιομηχανικές και άλλες κατασκευές ή προϊόντα (σύμφωνα με τη χρήση - λειτουργικότητα, τη μορφή, την εμφάνιση - αισθητική κ.λπ.), αναφέρουν τα προβλήματα και τις ανάγκες που απασχολούν διαχρονικά τον άνθρωπο (στέγαση, διατροφή, εκπαίδευση, μεταφορά) και τις διάφορες λύσεις που δόθηκαν από αυτόν.

#### **2.4 Θεματικές Περιοχές του Αναλυτικού Προγράμματος του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας**

Το αναλυτικό πρόγραμμα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας είναι οργανωμένο με βάση τις πιο κάτω τέσσερις (4) θεματικές περιοχές:

- A. Σχεδιασμός**
- B. Κατασκευή**
- Γ. Αξιολόγηση**
- Δ. Τεχνολογικές γνώσεις**



Οι Δείκτες Επιτυχίας για κάθε μία από τις πιο πάνω θεματικές περιοχές, αναλύονται σύμφωνα με τις τρεις (3) κλίμακες που καλύπτουν τη Δημοτική και Μέση Εκπαίδευση (Γυμνάσιο).

- Η Κλίμακα 1 αναφέρεται στις τάξεις **Α΄ μέχρι και Δ΄ Δημοτικού**
- Η Κλίμακα 2 αναφέρεται στις τάξεις **Δ΄, Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού**
- Η Κλίμακα 3 αναφέρεται στις τάξεις **Στ΄ Δημοτικού μέχρι και Γ΄ Γυμνασίου**

Στη συνέχεια οι Δείκτες Επιτυχίας αναλύονται σε επιμέρους **Δείκτες Επάρκειας που δίνουν τον προσανατολισμό της διδασκαλίας** όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί.

Α. Σχεδιασμός		
<p><b>Δείκτες Επιτυχίας</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Οι μαθητές/τριες να ονομάζουν και να εξηγούν τα στάδια της Διαδικασίας Σχεδιασμού που απαιτούνται για την επίλυση κάποιου προβλήματος.</li> <li>2. Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες διεξαγωγής έρευνας.</li> <li>3. Οι μαθητές/τριες να εντοπίζουν, να περιγράφουν, να επιλέγουν και να ενασχολούνται με την ανάγκη επίλυσης προβλημάτων.</li> <li>4. Οι μαθητές/τριες να σχεδιάζουν, να αναπτύσσουν, να μοντελοποιούν και να παρουσιάζουν τις ιδέες τους για την επίλυση κάποιου προβλήματος.</li> </ol>		
<p><b>Δείκτης Επιτυχίας 1</b></p> <p><b>Οι μαθητές/τριες να ονομάζουν και να εξηγούν τα στάδια της Διαδικασίας Σχεδιασμού που απαιτούνται για την επίλυση κάποιου προβλήματος.</b></p>		
<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄ Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ΄, Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ΄ Δημοτικού, Α΄, Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου)
1. Η σημασία του σχεδιασμού, της τεχνολογίας και των κατασκευών στην ανθρώπινη προσπάθεια για αλλαγή των φυσικών συνθηκών διαβίωσής των ανθρώπων, με	1. Η σημασία του σχεδιασμού, της τεχνολογίας και των κατασκευών στην ανθρώπινη προσπάθεια για αλλαγή των φυσικών	1. Επεξήγηση των όρων: “σχεδιασμός”, “τεχνολογία”, “διαδικασία σχεδιασμού”. 2. Η σημασία του σχεδιασμού, της τεχνολογίας και των κατασκευών στην ανθρώπινη

<p>στόχο τη βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Παραδείγματα μέσα από την ιστορική εξέλιξη της τεχνολογίας, όπου ο σχεδιασμός βοήθησε και βοηθά τους ανθρώπους στην επίλυση προβλημάτων.</li> <li>3. Πως η Τεχνολογία και ο Σχεδιασμός άλλαξαν τη ζωή των ανθρώπων στους διάφορους τόπους εργασίας τους (παραδείγματα).</li> <li>4. Παραδείγματα “Αναγνώρισης Ανάγκης ή Προβλήματος” μέσα από μικρές ιστορίες, παραμύθια.</li> <li>5. Διαδικασία σχεδιασμού (Αναγνώριση Ανάγκης ή Προβλήματος, Έρευνα Ανάγκης ή Προβλήματος, Ανάπτυξη Πιθανών Ιδεών / Λύσεων, Επιλογή και Ανάπτυξη Καλύτερης Ιδέας, Κατασκευαστικό Σχέδιο / Πορεία Κατασκευής, Κατασκευή, Δοκιμή και Αξιολόγηση Λύσης, Επικοινωνία Λύσης). Επεξήγηση της διαδικασίας σχεδιασμού μέσα από παραδείγματα (π.χ. ανάγκη για δημιουργία κονκάρδας αναγνώρισης των ονομάτων των μαθητών/τριών, από τον/τη δάσκαλο/δασκάλα, τις πρώτες σχολικές μέρες).</li> <li>6. Ποια είναι η σημασία της Διαδικασίας Σχεδιασμού αλλά και του κάθε σταδίου ξεχωριστά (επεξήγηση με παραδείγματα).</li> </ol>	<p>συνθηκών διαβίωσής των ανθρώπων, με στόχο τη βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Προβλήματα που απασχολούν την ανθρωπότητα και πως μπορεί η τεχνολογία να συμβάλει στην επίλυσή τους.</li> <li>3. Ποια είναι τα στάδια της Διαδικασίας Σχεδιασμού (Αναγνώριση Ανάγκης ή Προβλήματος, Έρευνα Ανάγκης ή Προβλήματος, Ανάπτυξη Πιθανών Ιδεών / Λύσεων, Επιλογή και Ανάπτυξη Καλύτερης Ιδέας, Κατασκευαστικό Σχέδιο / Πορεία Κατασκευής, Κατασκευή, Δοκιμή και Αξιολόγηση Λύσης, Επικοινωνία Λύσης).</li> <li>4. Ποια είναι η σημασία της Διαδικασίας Σχεδιασμού αλλά και του κάθε σταδίου ξεχωριστά (επεξήγηση με παραδείγματα). Πρέπει να ακολουθούμε τα στάδια αυτά πάντα με συγκεκριμένη σειρά; Ποιοι παράγοντες καθορίζουν τη σειρά με την οποία ακολουθούμε τη διαδικασία σχεδιασμού για την επίλυση κάποιου προβλήματος;</li> </ol>	<p>προσπάθεια για αλλαγή των φυσικών συνθηκών διαβίωσής των ανθρώπων, με στόχο τη βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Παραδείγματα μέσα από την ιστορική εξέλιξη της τεχνολογίας, όπου ο σχεδιασμός βοήθησε και βοηθά τους ανθρώπους στην επίλυση προβλημάτων.</li> <li>4. Πως η Τεχνολογία και ο Σχεδιασμός άλλαξαν τη ζωή των ανθρώπων στους διάφορους τόπους εργασίας τους (παραδείγματα).</li> <li>5. Ποια είναι τα στάδια της Διαδικασίας Σχεδιασμού (Αναγνώριση Ανάγκης ή Προβλήματος, Έρευνα Ανάγκης ή Προβλήματος, Ανάπτυξη Πιθανών Ιδεών / Λύσεων, Επιλογή και Ανάπτυξη Καλύτερης Ιδέας, Κατασκευαστικό Σχέδιο / Πορεία Κατασκευής, Κατασκευή, Δοκιμή και Αξιολόγηση Λύσης, Επικοινωνία Λύσης).</li> <li>6. Ποια είναι η σημασία της Διαδικασίας Σχεδιασμού αλλά και του κάθε σταδίου ξεχωριστά (επεξήγηση με παραδείγματα).</li> <li>7. Επεξήγηση πως επιλέγουμε/προγραμματίζουμε τη σειρά που θα ακολουθήσουμε στη Διαδικασία Σχεδιασμού για την καλύτερη επίλυση κάποιου προβλήματος (ποια στάδια θα ακολουθήσουμε και με ποια σειρά).</li> </ol>
--	--	--

## Δείκτης Επιτυχίας 2

Οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες διεξαγωγής έρευνας.

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παραδείγματα έρευνας και αποτελεσμάτων (π.χ. μπορούμε να δώσουμε σε ομάδες μαθητών/τριων να συγκρίνουν δύο υλικά, χαρτί και κυψελωτή πολυπροπυλίνη).</li> <li>2. Τρόποι έρευνας και συλλογής πληροφοριών (π.χ. παραδείγματα έρευνας για υφιστάμενα προϊόντα, κατασκευές μέσα από γραπτές πηγές και το διαδίκτυο).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “έρευνα”.</li> <li>2. Τρόποι έρευνας και συλλογής πληροφοριών (με ερωτήσεις προς τον δάσκαλο/λα ή τους γονείς/συγγενείς/ειδικών στο αντικείμενο, μέσα από βιβλία, διαδίκτυο κ.ά.).</li> <li>3. Παράδειγμα έρευνας μέσα από υφιστάμενες κατασκευές μαθητών/τριων άλλων τάξεων. Τι κοιτάζουμε/ερευνούμε σε μια κατασκευή; Τι μας προσφέρει μια έρευνα; (εντοπισμός αναγκών, επιθυμιών, προτιμήσεων και αξιών των ατόμων χρηστών των προϊόντων)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “έρευνα”.</li> <li>2. Ποια είναι η σημασία της διεξαγωγής μιας έρευνας. Γιατί γίνεται μια έρευνα; (για να εντοπιστούν οι ανάγκες, οι επιθυμίες, οι προτιμήσεις και οι αξίες των ατόμων και των ομάδων (χρήστες) για τα οποία προορίζονται τα προϊόντα αλλά και για τη συλλογή χρήσιμων πληροφοριών που θα βοηθήσουν στην επίλυση κάποιου προβλήματος).</li> <li>3. Τρόποι έρευνας και συλλογής πληροφοριών (με τη χρήση συνεντεύξεων, ερωτηματολογίων, διαδικτύου κ.ά.).</li> <li>4. Πως η έρευνα βοηθά στην καλύτερη διερεύνηση ενός προβλήματος αλλά και στη δημιουργία καλύτερων ιδεών/λύσεων γι' αυτό.</li> <li>5. Διερεύνηση προβλήματος (παραδείγματα).</li> <li>6. Ποια στοιχεία ερευνούμε σε ένα πρόβλημα (Απαντούμε ερευνητικά ερωτήματα όπως: Ποια η κατάσταση και πιο το πρόβλημα; Ποιος/Ποιοι είναι οι πιθανοί χρήστες του προϊόντος; Ποιες είναι οι προδιαγραφές, απαιτήσεις ή περιορισμοί που υπάρχουν για την επίλυση του προβλήματος; κ.λπ.).</li> <li>7. Έρευνα κατασκευών (π.χ. έρευνα προϊόντων από την βιομηχανία, έρευνα κατασκευών μαθητών).</li> </ol>

		<p>8. Ποια στοιχεία ερευνούμε σε μια κατασκευή. (Απαντούμε ερευνητικά ερωτήματα όπως: Επιλύει το πρόβλημα για το οποίο φτιάχτηκε; Ικανοποιεί τις προδιαγραφές/απαιτήσεις του χρήστη; Από τι υλικά έχει κατασκευαστεί; Ποια τα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα της κατασκευής; κ.λπ.).</p>
--	--	--

**Δείκτης Επιτυχίας 3**

**Οι μαθητές/τριες να εντοπίζουν, να περιγράφουν, να επιλέγουν και να ενασχολούνται με την ανάγκη επίλυσης προβλημάτων.**

<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι ονομάζουμε «ανάγκη/ πρόβλημα» και παραδείγματα.</li> <li>2. Παράδειγμα με ανάλυση προβλήματος μέσα από την περιγραφή κάποιας κατάστασης. (π.χ. περιγραφεί μικρής ιστορίας μέσα από την οποία οι μαθητές/τριες εντοπίζουν την ανάγκη/το πρόβλημα)</li> <li>3. Παράδειγμα προβλήματος και χαρακτηριστικά, απαιτήσεις της λύσης που αναμένεται (π.χ. κατάσταση/πρόβλημα: ακατάστατο θρανίο με σκορπισμένα μολύβια, Προδιαγραφές: κατασκευή με μαλακά υλικά, μικρό μέγεθος, η κατασκευή να αναγράφει το όνομα του μαθητή/τριας).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι ονομάζουμε «ανάγκη/ πρόβλημα».</li> <li>2. Παράδειγμα με ανάλυση προβλήματος μέσα από την περιγραφή κάποιας κατάστασης. Πώς αναλύεται ένα πρόβλημα (κατάσταση/ πρόβλημα/ θέμα, εντολή, προδιαγραφές).</li> <li>3. Επεξήγηση των εννοιών: κατάσταση/ πρόβλημα/ θέμα, εντολή, προδιαγραφές.</li> <li>4. Τι ονομάζουμε “χρήστες προϊόντων” και παραδείγματα.</li> <li>5. Επεξήγηση του όρου “προδιαγραφές”. Για παράδειγμα, ανάλυση και καταγραφή των προδιαγραφών που έχει μια σχολική τσάντα.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι ονομάζουμε «ανάγκη/ πρόβλημα» και παραδείγματα.</li> <li>2. Πώς αναλύεται ένα πρόβλημα (κατάσταση/ πρόβλημα/ θέμα, εντολή, προδιαγραφές).</li> <li>3. Επεξήγηση των εννοιών: κατάσταση/ πρόβλημα/ θέμα, εντολή, προδιαγραφές.</li> <li>4. Τι ονομάζουμε “χρήστες προϊόντων” και παραδείγματα.</li> <li>5. Επεξήγηση του όρου “προδιαγραφές” μέσα από παραδείγματα προϊόντων/κατασκευών (π.χ. το χερούλι της πόρτας εξόδου κινδύνου πρέπει να έχει εργονομικό σχήμα και μηχανισμό για γρήγορο και εύκολο άνοιγμα).</li> <li>6. Καθορισμός προδιαγραφών (περιορισμών και απαιτήσεων) κάποιου προϊόντος ως προς τη λειτουργία, τον χρήστη, την εργονομία, τα υλικά κατασκευής, το σχήμα, το χρώμα, το μέγεθος κ.ά..</li> </ol>

		<p>7. Επεξήγηση πως οι προδιαγραφές επηρεάζουν τις πιθανές ιδέες/λύσεις που θα σχεδιάσουμε για ένα πρόβλημα.</p> <p>8. Εντοπισμός ανάγκης/προβλήματος (που μπορεί να έχει σχέση με την ενέργεια, την υγεία, τη ψυχαγωγία, τον πολιτισμό κ.λπ.) μέσα από μια κατάσταση που μπορεί να είναι από το διεθνές και το τοπικό περιβάλλον όπως το σπίτι, το σχολείο, την τοπική κοινότητα, τη βιομηχανία και το ευρύτερο περιβάλλον. Παραδείγματα αναγνώρισης ανάγκης ή προβλήματος.</p>
<b>Δείκτης Επιτυχίας 4</b>		
<b>Οι μαθητές/τριες να σχεδιάζουν, να αναπτύσσουν, να μοντελοποιούν και να παρουσιάζουν τις ιδέες τους για την επίλυση κάποιου προβλήματος.</b>		
<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “ιδέες”. (παρουσίαση κάποιου θέματος για προβληματισμό και εντοπισμό λύσης μέσα από τη μέθοδο ιδεοθύελλας – πολλές ιδέες για λύση συγκεκριμένου προβλήματος)</li> <li>2. Τι εννοούμε με τον όρο “παράμετροι σχεδιασμού”. Πόσο σημαντικοί είναι;</li> <li>3. Ανάλυση και επεξήγηση των πέντε βασικών παραμέτρων του σχεδιασμού: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ασφάλεια</li> <li>• αντοχή</li> <li>• εργονομία</li> <li>• αισθητική μορφής και χρωμάτων</li> <li>• φιλικότητα προς το περιβάλλον</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “ιδέες”.</li> <li>2. Τι εννοούμε με τον όρο “παράμετροι σχεδιασμού”.</li> <li>3. Ανάλυση και επεξήγηση των πέντε βασικών παραμέτρων του σχεδιασμού: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ασφάλεια</li> <li>• αντοχή</li> <li>• εργονομία</li> <li>• αισθητική μορφής και χρωμάτων</li> <li>• φιλικότητα προς το περιβάλλον</li> </ul> </li> <li>4. Παραδείγματα σχεδίασης ιδεών με σκίτσα και σχόλια.</li> <li>5. Σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να περιέχουν οι ιδέες μας (π.χ. υλικό, μέγεθος,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “ιδέες”.</li> <li>2. Τι εννοούμε με τον όρο “παράμετροι σχεδιασμού”.</li> <li>3. Ανάλυση και επεξήγηση των πέντε βασικών παραμέτρων του σχεδιασμού: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ασφάλεια</li> <li>• αντοχή</li> <li>• εργονομία</li> <li>• αισθητική μορφής και χρωμάτων</li> <li>• φιλικότητα προς το περιβάλλον</li> </ul> </li> <li>4. Γιατί πρέπει να έχουμε υπόψη μας τις παραμέτρους του σχεδιασμού αλλά και τις προδιαγραφές επίλυσης ενός προβλήματος όταν σχεδιάζουμε ιδέες/λύσεις.</li> </ol>

<p>4. Παραδείγματα σχεδίασης ιδεών με σκίτσα και σχόλια.</p> <p>5. Στοιχεία γραφικής παρουσίασης ιδεών (π.χ. τονική σκίαση, φόντο).</p> <p>6. Ποια είναι τα πιθανά κριτήρια επιλογής της τελικής μας ιδέας/λύσης (κριτήρια επιλογής: προδιαγραφές-περιορισμοί/απαιτήσεις, κόστος, περιβάλλον, ευκολία και διαθέσιμα μέσα κατασκευής κ.λπ.).</p>	<p>χρώμα).</p> <p>6. Στοιχεία γραφικής παρουσίασης ιδεών (π.χ. σκίαση, τονική σκίαση, φόντο).</p> <p>7. Ποια είναι τα πιθανά κριτήρια επιλογής της τελικής μας ιδέας/λύσης (κριτήρια επιλογής: προδιαγραφές-περιορισμοί/απαιτήσεις, κόστος, περιβάλλον, πρωτοτυπία, ευκολία και διαθέσιμα μέσα κατασκευής κ.λπ.).</p> <p>8. Τι είναι το “ανάπτυγμα” και τι το “μοντέλο” κατασκευής/λύσης. Παραδείγματα αναπτυγμάτων και μοντέλων κατασκευών από χαρτί.</p> <p>9. Μέθοδος σχεδίασης αναπτύγματος (σημασία σχεδίασης διακεκομμένων και συνεχόμενων γραμμών). Σε ένα σχέδιο αναπτύγματος οι διακεκομμένες γραμμές δηλώνουν λύγισμα του υλικού, ενώ οι συνεχόμενες κοπή.</p>	<p>5. Πως παρουσιάζουμε τις ιδέες μας (με σχέδιο, σκίτσο, σχόλια/περιγραφή κ.λπ.).</p> <p>6. Μέθοδοι σχεδίασης (Τρισδιάστατα σχέδια, σχέδια δύο διαστάσεων).</p> <p>7. Στοιχεία γραφικής παρουσίασης ιδεών (π.χ. σκίαση, τονική σκίαση, φόντο, περιγράμμα).</p> <p>8. Ποια είναι τα πιθανά κριτήρια επιλογής της τελικής μας ιδέας/λύσης και ποια η σειρά προτεραιότητά τους (κριτήρια επιλογής: προδιαγραφές-περιορισμοί/απαιτήσεις, κόστος, περιβάλλον, πρωτοτυπία, ευκολία και διαθέσιμα μέσα κατασκευής κ.λπ.).</p> <p>9. Πως αναπτύσσουμε, παρουσιάζουμε και αιτιολογούμε την επιλογή της καλύτερης μας ιδέας/ λύσης (π.χ. η ανάπτυξη της καλύτερης μας ιδέας μπορεί να περιλαμβάνει βελτιώσεις, αλλαγές, περισσότερες πληροφορίες με σχέδιο και λόγια ως προς το σχήμα, μέγεθος, υλικά και μηχανισμούς ή ηλεκτρικά κυκλώματα που πιθανών να εφαρμοστούν). Αιτιολογούμε την επιλογή της καλύτερης μας ιδέας με βάση τα δικά μας κριτήρια αξιολόγησης που μπορεί να περιλαμβάνουν: βαθμό δυσκολίας να κατασκευαστεί, κόστος κατασκευής, χρόνος που απαιτείται για την υλοποίηση μιας ιδέας, πρωτοτυπία σχεδίου λύσης, διαθέσιμα υλικά, μέσα και εργαλεία που απαιτούνται κ.ά..</p> <p>10. Τι είναι το “ανάπτυγμα” και τι το “μοντέλο” κατασκευής/λύσης. Παραδείγματα αναπτυγμάτων και μοντέλων κατασκευών.</p> <p>11. Ποιος ο σκοπός του μοντέλου κατασκευής (μας βοηθά να αντιληφθούμε καλύτερα μια ιδέα/λύση, να εντοπίσουμε λάθη και να</p>
---	--	--



		<p>κάνουμε διορθώσεις κ.λπ.).</p> <p>12. Μέθοδος σχεδίασης αναπτύγματος (σημασία σχεδίασης διακεκομμένων και συνεχόμενων γραμμών). Σε ένα σχέδιο αναπτύγματος οι διακεκομμένες γραμμές δηλώνουν λυγίσμα του υλικού, ενώ οι συνεχόμενες κοπή.</p> <p>13. Διαδικασία δημιουργίας μοντέλου κατασκευής (με τη βοήθεια αναπτύγματος και μαλακού υλικού όπως το χαρτί). Παραδείγματα δημιουργίας μοντέλων κατασκευών (π.χ. ανάπτυγμα μοντέλου ενός λεωφορείου).</p> <p>14. Τι είναι το “κατασκευαστικό σχέδιο” και ποιος ο σκοπός του (πρέπει να μας δίνει όλες εκείνες τις πληροφορίες που απαιτούνται για την κατασκευή του προϊόντος, ακόμη και αν δεν είμαστε εμείς που το σχεδιάσαμε). Παραδείγματα.</p> <p>15. Ποια στοιχεία έχει και ποιες βασικές πληροφορίες μας δίνει ένα κατασκευαστικό σχέδιο (διαστάσεις, συνδέσεις, πιθανά σημεία λυγίσματος, υλικά και εξαρτήματα κ.λπ.).</p> <p>16. Κανόνες διαστασιολόγησης σε ένα σχέδιο (Τρόπος σχεδίασης τόξων με βοηθητικές γραμμές που να δηλώνουν τις διαστάσεις, τοποθέτηση διαστάσεων σε χιλιοστά στα τόξα χωρίς αναγραφή της μονάδας μέτρησης κ.λπ.).</p> <p>17. Βασικά είδη γραμμών σε ένα σχέδιο</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Συνεχείς έντονες γραμμές: δηλώνουν τις κύριες γραμμές, το περίγραμμα της κατασκευής.</li> <li>- Συνεχείς λεπτές γραμμές: γραμμές διαστάσεων και βοηθητικές.</li> <li>- Διακεκομμένες γραμμές: παρουσιάζουμε</li> </ul>
--	--	--

		τις γραμμές που δεν φαίνονται στην όψη του σχεδίου ή δηλώνουν ότι θα λυγίσουμε το υλικό μας.
--	--	--

**Β. Κατασκευή**

**Δείκτες Επιτυχίας**

1. Οι μαθητές/τριες να προγραμματίζουν και να ακολουθούν την πορεία κατασκευής τους για την επίλυση προβλημάτων.
2. Οι μαθητές/τριες να κατασκευάζουν ένα προϊόν επιλύοντας έτσι κάποιο πρόβλημα.

**Δείκτης Επιτυχίας 1**

**Οι μαθητές/τριες να προγραμματίζουν και να ακολουθούν την πορεία κατασκευής τους για την επίλυση προβλημάτων.**

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α',Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “πορεία κατασκευής”.</li> <li>2. Τι μπορεί να περιλαμβάνει ένα διάγραμμα “πορείας κατασκευής” (Συλλογή υλικού, σχεδίαση και σημάδεμα υλικού, κοπή τεμαχίου, λείανση, τρύπημα, συναρμολόγηση/ αποπεράτωση).</li> <li>3. Παραδείγματα προγραμματισμού πορείας κατασκευής και η σημασία του.</li> <li>4. Τι εννοούμε με τον όρο “υλικά και εξαρτήματα” (παραδείγματα).</li> <li>5. Διαθέσιμα υλικά και εξαρτήματα εργαστηρίου.</li> <li>6. Κριτήρια επιλογής υλικών και εξαρτημάτων (κόστος, φιλικότητα προς το περιβάλλον, διαθεσιμότητα, ιδιότητες υλικών και εξαρτημάτων, λειτουργία εξαρτημάτων κ.ά.).</li> <li>7. Δημιουργία λίστας υλικών και εξαρτημάτων για κάποια κατασκευή (παραδείγματα).</li> <li>8. Διαθέσιμα μέσα, εργαλεία και μηχανήματα για την κατασκευή προϊόντων.</li> <li>9. Καθορισμός/επιλογή των κατάλληλων μέσων, εργαλείων και μηχανημάτων για τον σκοπό που τα θέλουμε.</li> </ol>		

**Δείκτης Επιτυχίας 2**

**Οι μαθητές/τριες να κατασκευάζουν ένα προϊόν επιλύοντας έτσι κάποιο πρόβλημα.**

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κανόνες ασφάλειας εργαστηρίου.</li> <li>2. Ονομασίες μέσων και εργαλείων του εργαστηρίου.</li> <li>3. Ρίγα και μονάδες μέτρησης (mm, cm).</li> <li>4. Επίδειξη χρήσης μέσων και εργαλείων:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- μέτρηση και σημάδεμα υλικών με ρίγα</li> <li>- ρίγα ασφαλείας</li> <li>- γωνιά</li> <li>- ξεγυριστάρι χεριού</li> <li>- ψαλίδι</li> </ul> </li> <li>5. Τεχνικές/τρόποι λείανσης, μετρήματος, σημαδέματος, τρυπήματος, κοψίματος, λυγίσματος των διαφόρων υλικών (χαρτί, κυψελωτή πολυπροπυλίνη κ.ά.).</li> <li>6. Τεχνικές/τρόποι διασύνδεσης υλικών με γόμμα. Επίδειξη διαδικασίας συναρμολόγησης κομματιών μιας κατασκευής.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κανόνες ασφάλειας εργαστηρίου.</li> <li>2. Ονομασίες και χρήσεις εργαλείων και μηχανημάτων.</li> <li>3. Σωστή χρήση μέσων, εργαλείων και μηχανημάτων (κανόνες ασφάλειας και λειτουργίας των μηχανημάτων).                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίδειξη λειτουργίας και χρήσης των μηχανημάτων (π.χ. ηλεκτρικό δράπανο, ηλεκτρικό ξεγυριστάρι, ηλεκτρικός θερμαντήρας, ηλεκτρικό τριβείο, μηχανή διαμόρφωσης πλαστικού στο κενό-Vacuum Forming).</li> <li>- Επίδειξη χρήσης μέσων και εργαλείων κατασκευής (π.χ. μαχαιράκι ακρυλικού, ρίγα ασφαλείας, λύμες, κατσαβίδια, πένσες, κόπτες, απογυμνωτές καλωδίων, μυτόπενσες, γωνιές).</li> <li>- Χρήση ηλεκτρικού κολλητηριού για κατασκευή κυκλωμάτων.</li> </ul> </li> <li>4. Τεχνικές/τρόποι λείανσης, μετρήματος, σημαδέματος, τρυπήματος, κοψίματος, λυγίσματος των διαφόρων υλικών (πλαστικό, ξύλο κ.ά.).</li> <li>5. Τεχνική φορμαρίσματος πλαστικού με τη μηχανή διαμόρφωσης στο κενό (vacuum forming).</li> <li>6. Τεχνικές/τρόποι διασύνδεσης υλικών (με</li> </ol>

γόμμα, βίδες, καρφιά κ.λπ.).

7. Διαδικασία συναρμολόγησης κομματιών μιας κατασκευής (παραδείγματα).
8. Τεχνικές/τρόποι αποπεράτωσης.
9. Τεχνικές κόλλησης εξαρτημάτων και καλωδίων (ηλεκτρικό κολλητήρι και καλάι).
10. Στοιχεία και βασικές πληροφορίες που μας δίνει ένα κατασκευαστικό σχέδιο (π.χ. διαστάσεις, συνδέσεις, πιθανά σημεία λυγίσματος κ.λπ.).
11. Ανάγνωση και υλοποίηση κατασκευαστικών σχεδίων - Κατασκευή.

Ενδεικτικά παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων/  
προτεινόμενες κατασκευές:

A' Γυμνασίου

- Σχεδίαση και κατασκευή βάσης κινητού τηλεφώνου (επίλυση προβλήματος που προκύπτει από την καθημερινότητα ενός/μιας μαθητή/τριας).
- Σχεδίαση και κατασκευή μεταφορικού μέσου με τη χρήση πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον (π.χ. όχημα-παιχνίδι που κινείται με μπαλόνι (μπορεί να χρησιμοποιηθεί γύψινο/στερεό καλούπι στη μηχανή διαμόρφωσης πλαστικού-vacuum forming για τη

- κατασκευή του οχήματος)). (επίλυση προβλήματος που προκύπτει από θέματα ενέργειας, αλόγιστης χρήσης μη Α.Π.Ε. και περιβαλλοντικά προβλήματα)
- Σχεδίαση και κατασκευή μοντέλου κατασκευής με εφαρμογή απλού ηλεκτρικού κυκλώματος (π.χ. μικρό φαναράκι/φωτιστικό, φιγούρα/παλιάτσος που να ανάβει φωτάκι/να παράγεται ήχος όταν πιέσω το αυτή του). (επίλυση προβλήματος που προκύπτει από την καθημερινότητά μας)
  - Σχεδίαση και κατασκευή έργου με κίνηση (εφαρμογή συνδέσμων μοχλών).

### Β΄ Γυμνασίου

- Σχεδίαση και κατασκευή παιχνιδιού (π.χ. λαβύρινθος με μπίλια). (επίλυση προβλήματος/ανάγκης που προκύπτει από την καθημερινότητα ενός/μιας μαθητή/τριας)
- Σχεδίαση και κατασκευή μεταφορικού μέσου με Α.Π.Ε. και με μηχανισμό κίνησης (π.χ. με ενέργεια από φωτοβολταϊκό πλαίσιο και μηχανισμό μαντοκίνησης ή ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχού). (επίλυση προβλήματος που προκύπτει από θέματα ενέργειας, αλόγιστης χρήσης μη Α.Π.Ε. και περιβαλλοντικά προβλήματα)

Γ' Γυμνασίου

(Επίλυση προβλήματος/ανάγκης που προκύπτει από την καθημερινότητά μας [σπίτι, σχολείο, κοινότητα, βιομηχανία, εργασία κ.ά.]) Σχεδίαση, κατασκευή και εφαρμογή ηλεκτρονικού κυκλώματος σε μοντέλο κατασκευής για την επίλυση προβλημάτων/αναγκών όπως:

- Ένας εξωτερικός προβολέας κατοικίας ανάβει αυτόματα όταν νυχτώσει και σβήνει όταν ξημερώσει.
- Ένας ανεμιστήρας (ή κάποια άλλη έξοδος που να με ειδοποιεί να ρυθμίσω τον κλιματισμό) τίθεται σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία σε ένα δωμάτιο είναι πολύ ψηλή (υπάρχει δηλαδή ζέστη).
- Ένας βομβητής ηχεί όταν η στάθμη του νερού, σε ένα ντεπόζιτο το οποίο γεμίζει από μια διάτρηση, ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο σημείο. Το σύστημα, χρησιμοποιείται για να ειδοποιεί κάποιον να απενεργοποιήσει την αντλία (τουρμπίνα) νερού της διάτρησης.
- Παραγωγή ήχου/ειδοποίησης όταν κάποιος εισέρχεται σε ένα κατάστημα.

## Γ. Αξιολόγηση

**Δείκτες Επιτυχίας**

1. Οι μαθητές/τριες να δοκιμάζουν και να αξιολογούν έτοιμα προϊόντα.
2. Οι μαθητές/τριες να δοκιμάζουν και να αξιολογούν τις δικές τους ιδέες/λύσεις και προϊόντα.

**Δείκτης Επιτυχίας 1**

Οι μαθητές/τριες να δοκιμάζουν και να αξιολογούν έτοιμα προϊόντα.

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παραδείγματα προϊόντων (μπορεί να είναι έτοιμα προϊόντα από κατασκευές άλλων μαθητών/τριων) και ανάλυσή, αξιολόγησή τους ως προς:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- το πρόβλημα που επιλύουν και τον σκοπό για τον οποίον έχουν κατασκευαστεί. Σε ποιο βαθμό επιτεύχθηκε ο σκοπός αυτός; Η κατασκευή αυτή επιλύει το πρόβλημα;</li> <li>- τα υλικά (καταλληλότητα, αντοχή, φιλικότητα προς το περιβάλλον)</li> </ul> </li> <li>2. Δοκιμή λειτουργίας/χρήσης κάποιου προϊόντος και καταγραφή, αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Πόσο καλά λειτουργεί το προϊόν;</li> <li>3. Πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μιας κατασκευής (π.χ. Πρωτότυπο σχήμα αλλά εύθραυστη, χαμηλό κόστος αλλά και χαμηλή ποιότητα κατασκευής κ.λπ.).</li> <li>4. Συναρμολόγηση-αποσυναρμολόγηση, εντοπισμός και αξιολόγηση των βασικών χαρακτηριστικών κάποιου προϊόντος (ευκολία συναρμολόγησης, σταθερότητα/αντοχή, λειτουργία, ποιότητα κατασκευής κ.ά.).</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παραδείγματα προϊόντων (μπορεί να είναι έτοιμα προϊόντα από τη βιομηχανία ή από κατασκευές μαθητών/τριων) και ανάλυσή, αξιολόγησή τους ως προς:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- το πρόβλημα που επιλύουν και τον σκοπό για τον οποίον έχουν κατασκευαστεί. Σε ποιο βαθμό επιτεύχθηκε ο σκοπός αυτός; Η κατασκευή αυτή επιλύει το πρόβλημα;</li> <li>- τον σχεδιασμό του προϊόντος (Πόσο πρωτότυπο είναι το προϊόν; Ποια η ποιότητα του προϊόντος; Πόσο ασφαλή είναι η χρήση του; Πόσο εργονομικό είναι;)</li> <li>- τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν (Πόσο κατάλληλα είναι τα υλικά της κατασκευής με βάση τις ιδιότητές τους, την φιλικότητά τους προς το περιβάλλον κ.λπ.).</li> </ul> </li> <li>2. Σημασία αξιολόγησης ενός προϊόντος με βάση τον χρήστη για τον οποίον προορίζεται. Σε ποιο βαθμό, ένα προϊόν, εξυπηρετεί τις ανάγκες και απαιτήσεις του χρήστη (αν</li> </ol>

- ήμασταν εμείς οι χρήστες σε ποιο βαθμό εξυπηρετεί τις ανάγκες και απαιτήσεις μας);
3. Προδιαγραφές προϊόντων (ασφάλεια, εργονομία, εμφάνιση/ πρωτοτυπία, υλικά, μέγεθος, λειτουργία, εγγύηση, τροφοδοσία/ πηγή ενέργειας AC/DC; κ.λπ.). Έλεγχος και αξιολόγηση κατά πόσο ένα προϊόν πληροί τις προδιαγραφές που αναγράφονται σε αυτό. Εντοπισμός πιθανών προδιαγραφών, απαιτήσεων που δεν προνοήθηκαν.
  4. Πιστοποιήσεις, λογότυπα και σημάνσεις, ετικέτες ασφάλειας/ενέργειας που μπορεί να έχει ένα προϊόν (π.χ. CE: δηλώνει πιστοποίηση για την ασφάλεια λειτουργίας του ηλεκτρικού μέρους μιας συσκευής, Ευρωπαϊκή Ενεργειακή σήμανση A, B κ.λπ. : δηλώνει ενεργειακή κατανάλωση από το A+++ (η πλέον αποδοτική τάξη) έως το G (η ελάχιστη αποδοτική), λογότυπο προειδοποίησης ηλικίας π.χ. απαγόρευση χρήσης για παιδιά 0-3 ετών κ.λπ.). Παραδείγματα προϊόντων με ετικέτες ασφάλειας/ενέργειας, πιστοποιήσεις και λογότυπα (π.χ. λαμπτήρες με σήμανση ενεργειακής απόδοσης A, παιχνίδια με λογότυπο απαγόρευσης χρήσης τους από παιδιά κάτω των 3 ετών κ.ά.).
  5. Δοκιμή λειτουργίας/χρήσης κάποιου προϊόντος και καταγραφή, αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Πόσο καλά λειτουργεί το προϊόν;
  6. Πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μιας κατασκευής (π.χ. Πρωτότυπο σχήμα αλλά εύθραυστη, χαμηλό κόστος αλλά και χαμηλή



	<p>ποιότητα κατασκευής, αθόρυβος μηχανισμός-ιμαντοκίνησης αλλά και συχνή κοπή του ιμάντα κατά την λειτουργία κ.λπ.).</p> <p>7. Αποσυναρμολόγηση, εντοπισμός και αξιολόγηση των βασικών χαρακτηριστικών κάποιου προϊόντος (π.χ. πόσο κατάλληλα είναι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, ποια είναι η μέθοδος συνδεσμολογίας των μερών της κατασκευής και πόσο αποτελεσματική είναι, ποιες πιθανές τεχνικές αποπεράτωσης εφαρμόστηκαν, ποιος πιθανός μηχανισμός εφαρμόστηκε και πόσο κατάλληλος είναι; κ.λπ.).</p>
--	--

**Δείκτης Επιτυχίας 2**

**Οι μαθητές/τριες να δοκιμάζουν και να αξιολογούν τις δικές τους ιδέες/λύσεις και προϊόντα.**

<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σημασία δοκιμής, αξιολόγησης και επικοινωνίας λύσης σε μια κατασκευή.</li> <li>2. Επεξήγηση της έννοιας “προδιαγραφές” μιας κατασκευής. Οι προδιαγραφές καθορίζουν, προδιαγράφουν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει μια κατασκευή (αυτές μπορεί να είναι ως προς το μέγεθος, το σχήμα, το υλικό, το χρώμα κ.ά.). Παραδείγματα κατασκευών και καταγραφή των προδιαγραφών τους.</li> <li>3. Κριτήρια αξιολόγησης προτεινόμενων λύσεων/ιδεών (π.χ. υπάρχουν τα μέσα και εργαλεία για την υλοποίηση της λύσης, πληροί τις προδιαγραφές και απαιτήσεις που τέθηκαν στο πρόβλημα; Είναι πρωτότυπη;).</li> <li>4. Παράμετροι σχεδιασμού (ασφάλεια, αντοχή, εργονομία, αισθητική μορφής και χρωμάτων, φιλικότητα προς το περιβάλλον). Επεξήγηση με παραδείγματα.</li> <li>5. Διαδικασία/βήματα δοκιμής προϊόντος (π.χ. δοκιμάζω την αντοχή των υλικών και των συνδέσμων, ελέγχω τη λειτουργία και την εργονομία του προϊόντος, ελέγχω αν επιλύει το πρόβλημα κ.λπ.).</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση της σημασίας της δοκιμής και αξιολόγησης ιδεών/λύσεων και προϊόντων (η διαδικασία αυτή βοηθά στη βελτίωση και ανάπτυξη των ιδεών/λύσεών μας).</li> <li>2. Παράγοντες που επηρεάζουν την ιεράρχηση κριτηρίων αξιολόγησης ιδεών (προδιαγραφές, παράμετροι σχεδιασμού).</li> <li>3. Παράμετροι σχεδιασμού (ασφάλεια, αντοχή, εργονομία, αισθητική μορφής και χρωμάτων, φιλικότητα προς το περιβάλλον). Επεξήγηση με παραδείγματα.</li> <li>4. Επεξήγηση της έννοιας “προδιαγραφές” μιας</li> </ol>

Παραδείγματα δοκιμής προϊόντων.

κατασκευής. Οι προδιαγραφές καθορίζουν, προδιαγράφουν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει μια κατασκευή (αυτές μπορεί να είναι ως προς το μέγεθος, το σχήμα, το υλικό, το χρώμα κ.ά.). Παραδείγματα κατασκευών και καταγραφή των προδιαγραφών τους.

5. Κριτήρια αξιολόγησης ιδεών/λύσεων (εντοπισμός παραμέτρων σχεδιασμού που λήφθηκαν υπόψη ή όχι και γιατί, απαιτήσεις και περιορισμοί από τον χρήστη, κόστος κ.λπ.).
6. Παράδειγμα αξιολόγησης ιδεών, βελτίωσής τους και επιλογή τελικής καλύτερης ιδέας/λύσης. Κριτήρια/λόγοι επιλογής της καλύτερης ιδέας (εμφάνιση/ σχήμα/ μορφή, κόστος, ασφάλεια, εργονομία κ.ά.).
7. Ποια τα χαρακτηριστικά μιας ποιοτικής κατασκευής (αντοχή υλικών, ακριβής συναρμολόγηση, αποτελεσματικές τεχνικές αποπεράτωσης, άριστη λειτουργία κατασκευής/μηχανισμού κ.ά.).
8. Διαδικασία/βήματα δοκιμής προϊόντος (π.χ. δοκιμάζω την αντοχή των υλικών και των συνδέσμων, ελέγχω τη λειτουργία και την εργονομία του προϊόντος, ελέγχω αν επιλύει το πρόβλημα, ελέγχω με πολύμετρο την λειτουργία των μερών/εξαρτημάτων κάποιου ηλ/κού κυκλώματος κ.λπ.). Παραδείγματα δοκιμής προϊόντων.
9. Πιθανά κριτήρια αξιολόγησης προϊόντων/λύσεων (π.χ. ελέγχω και αξιολογώ την κατασκευή μου ως προς τον βαθμό που πληροί τις προδιαγραφές που έθεσα στην

εξέταση του προβλήματος, επίσης αξιολογώ θέματα εμφάνισης, πρωτοτυπίας, ασφάλειας κ.λπ.). Ικανοποιεί τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε το προϊόν μου;

10. Πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μιας κατασκευής (π.χ. Πρωτότυπο σχήμα αλλά εύθραυστη, αθόρυβος μηχανισμός-ιμαντοκίνησης αλλά και συχνή κοπή του ιμάντα κατά την λειτουργία κ.λπ.).
11. Παραδείγματα αξιολόγησης ιδεών/λύσεων και προϊόντων και πως πέτυχα τη βελτίωση τους μέσα από αυτή τη διαδικασία της δοκιμής και αξιολόγησης.
12. Επεξήγηση της σημασίας της “επικοινωνίας λύσης”. Γίνεται ανατροφοδότηση (από άλλους, εκτός του κατασκευαστή) δοκιμάζοντας και αξιολογώντας το προϊόν με στόχο τόσο την βελτίωση του προϊόντος αλλά και των δεξιοτήτων του ίδιου του κατασκευαστή.

## Δ. Τεχνολογικές γνώσεις

## Δ1. Τεχνολογία υλικών

## Δείκτες Επιτυχίας

1. Οι μαθητές/τριες να επιλέγουν και να τεκμηριώνουν τη χρήση κατάλληλων υλικών σε κατασκευές.
2. Οι μαθητές/τριες να επιλέγουν τον ορθό τρόπο επεξεργασίας και εφαρμογής των διαφόρων υλικών για τη βέλτιστη χρήση σε κατασκευές.

## Δείκτης Επιτυχίας 1

Οι μαθητές/τριες να επιλέγουν και να τεκμηριώνουν τη χρήση κατάλληλων υλικών σε κατασκευές.

Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1 (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2 (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3 (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ονομασίες υλικών που υπάρχουν στα εργαστήρια του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας (π.χ. Ξυλεία, Πλαστικά: κυψελωτή πολυπροπυλίνη, πολυστερίνη διογκωμένη, χαρτοπινακίδα-foamboard, Χαρτικά: χαρτί, χαρτονάκι).</li> <li>2. Παραδείγματα προϊόντων από διάφορα υλικά (π.χ. κιβώτιο εργαλείων, χάρτινα Χριστουγεννιάτικα στολίδια, φιγούρες από χαρτί ή καθαριστές πίπας, παιχνίδια πάζλ, κατασκευές από πυλό ή πλαστελίνη κ.ά. ). Αναγνώριση, ιδιότητες και ονομασία των υλικών αυτών.</li> <li>3. Είδη χαρτιού (χαρτί, χαρτονάκι, γκοφρέ, γλασέ, κυψελιδωτό κ.ά.) και χαρακτηριστικά τους. Πως μπορούμε να αλλάξουμε τις ιδιότητες του χαρτιού (π.χ. αντοχή); (π.χ. διπλώνοντας το χαρτί αυξάνουμε την σκληρότητα και την αντοχή του). Παραδείγματα μορφοποίησης του χαρτιού και</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ονομασίες υλικών που υπάρχουν στα εργαστήρια του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας (π.χ. Ξυλεία, Πλαστικά: κυψελωτή πολυπροπυλίνη, πολυστερίνη διογκωμένη, χαρτοπινακίδα-foamboard, Χαρτικά: χαρτί, χαρτονάκι).</li> <li>2. Ιδιότητες των υλικών (επεξήγηση και παραδείγματα). Τι εννοούμε με τον όρο φυσικές ιδιότητες υλικών; Ποιες είναι οι πιθανές ιδιότητες των υλικών; (σκληρότητα, ελαστικότητα, ευθραυστότητα και αγωγιμότητα).</li> <li>3. Τρόποι επαναχρησιμοποίησης υλικών (αξιοποίηση άχρηστων υλικών/ανακύκλωση).</li> <li>4. Ξυλεία <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αναγνώριση ξυλείας μέσα από πραγματικές κατασκευές (π.χ. θρανίο, πίνακας κ.ά.).</li> </ul> </li> <li>5. Πλαστικά <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανακύκλωση / επαναχρησιμοποίηση</li> </ul> </li> </ol>	<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ονομασίες υλικών που υπάρχουν στα εργαστήρια του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας (π.χ. Ξυλεία: σουηδικός πεύκος, κοντραπλακέ, μοριοπλάκα, Μ.Δ.Φ., Πλαστικά: ακρυλικό, Ρ.Υ.Σ., πολυπροπυλίνη, κυψελωτή πολυπροπυλίνη, πολυστερίνη φορμαρίσματος, πολυστερίνη διογκωμένη, χαρτοπινακίδα-foamboard, Χαρτικά: χαρτί, χαρτονάκι, χαρτόνι).</li> <li>2. Κατηγορίες των υλικών: Πρωτεύοντα και βιομηχανικά υλικά.</li> <li>3. Ιδιότητες των υλικών (επεξήγηση και παραδείγματα). Τι εννοούμε με τον όρο φυσικές ιδιότητες υλικών; Ποιες είναι οι πιθανές ιδιότητες των υλικών; (σκληρότητα, ελαστικότητα, πυκνότητα, ευθραυστότητα και αγωγιμότητα).</li> </ol>

<p>σύγκριση αποτελεσμάτων αντοχής σε κατασκευές/εφαρμογές.</p> <p>4. Άχρηστα υλικά, ιδιότητες και πιθανές χρήσεις (επαναχρησιμοποίηση σε νέες κατασκευές). Παραδείγματα υλικών και τρόποι/εφαρμογές αξιοποίησής τους.</p>	<p>πλαστικών υλικών και η σημασία της.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Παραδείγματα προϊόντων από πλαστικά.</li> <li>- Χρήσεις και ιδιότητες πλαστικών (π.χ. πλαστικά σκεύη, μπουκάλια, παιχνίδια, τσάντες).</li> <li>- Διερεύνηση εφαρμογών και ιδιοτήτων της κυψελωτής πολυπροπυλήνης.</li> </ul>	<p>Α' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εξέλιξη της τεχνολογίας των υλικών Λίθινη εποχή, Χάλκινη εποχή και εποχή του Σιδήρου.</li> <li>2. Επεξήγηση των όρων: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Πρωτεύοντα υλικά”</li> <li>• “Βιομηχανικά υλικά”</li> </ul> </li> <li>3. Παραδείγματα υλικών από την κατηγορία “Πρωτεύοντα υλικά” (π.χ. πέτρα, ξύλο σουηδικός πεύκος κ.ά.)</li> <li>4. Παραδείγματα υλικών από την κατηγορία “Βιομηχανικά υλικά” (π.χ. ακρυλικό πλαστικό, αλουμίνιο, ξύλο-μοριοπλάκα κ.ά. ).</li> <li>5. Ορισμός Φυσικής και Τεχνητής ξυλείας. Παραδείγματα, εφαρμογές (π.χ. φυσική ξυλεία: σουηδικός πεύκος, οξιά κ.ά. τεχνητή ξυλεία: M.D.F., κοντραπλακέ, μοριοπλάκα κ.ά.).</li> <li>6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Φυσικής και της Τεχνητής ξυλείας.</li> <li>7. Επεξήγηση του όρου “Πλαστικά”.</li> <li>8. Κατηγορίες των πλαστικών υλικών, επεξήγηση και παραδείγματα. Τι εννοούμε με τους όρους “θερμοπλαστικά”, “θερμοσκληρυνόμενα” και “ελαστομερή” πλαστικά;</li> <li>9. Αναγνώριση/ονομασία πλαστικού υλικού διαφόρων κατασκευών και κατάταξη του σε μία από τις τρεις κατηγορίες που χωρίζουμε τα πλαστικά υλικά (π.χ. θερμοπλαστικά: αυτοκινητάκι με πολυστερίνη φορμαρίσματος, βάση κινητού με p.v.c. ή</li> </ol>
---	--	--

		<p>ακρυλικό κ.ά. Θερμοσκληρυνόμενα: καπάκι ρευματολήπτη και ελαστομερή: λάστιχο ποτίσματος, τροχοί αυτοκινήτου από συνθετικό καουτσούκ κ.ά.).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των πλαστικών υλικών.</li> <li>11. Επεξήγηση του όρου “μεταλλικά υλικά”. Από πού τα παίρνουμε; (ορυχεία, μέταλλευμα)</li> <li>12. Κατηγορίες των μεταλλικών υλικών (πολύτιμα μέταλλα, μη σιδηρούχα, σιδηρούχα και κράματα), επεξήγηση και παραδείγματα.</li> <li>13. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεταλλικών υλικών.</li> <li>14. Ιδιότητες των υλικών. Αναγνώριση υλικών σε προϊόντα (ονομασίες υλικών) και αιτιολόγηση της επιλογής τους (πόσο κατάλληλο είναι το υλικό που χρησιμοποιήθηκε σε κάποια κατασκευή με βάση τις ιδιότητες των υλικών; π.χ. τα βύσματα του ρευματολύπτη είναι από μέταλλο-ορείχαλκο διότι τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί του ρεύματος).</li> <li>15. Υλικά και Ανακύκλωση. Τι εννοούμε με τον όρο ανακύκλωση υλικών και τι με τον όρο επαναχρησιμοποίηση υλικών; Γιατί είναι σημαντική η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση των υλικών;</li> </ol> <p><b>Β' Γυμνασίου</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “Συνθετικά υλικά”; Τι είναι τα συνθετικά υλικά;</li> <li>2. Ποια χαρακτηριστικά έχουν τα συνθετικά υλικά; Γιατί είναι σημαντικά; Ποιες είναι οι πιθανές ιδιότητές τους;</li> </ol>
--	--	--

		<p>3. Συνθετικά υλικά καθημερινής χρήσης. Παραδείγματα συνθετικών υλικών (συνθετικό καουτσιούκ σε λάστιχα αυτοκινήτων, συνθετικά κουφώματα p.v.c. παραθύρων, διαφανές συνθετικό υλικό σε φιάλες φύλαξης αίματος κ.ά.). Από τι υλικό κατασκευάζονται οι μπάλες του μπιλιάρδου και γιατί;</p> <p>4. Τι εννοούμε με τον όρο “Έξυπνα υλικά”;</p> <p>5. Ποια χαρακτηριστικά και ποιες ιδιότητες μπορεί να έχουν κάποια «έξυπνα» υλικά;</p> <p>6. Παραδείγματα έξυπνων υλικών: «έξυπνο μυϊκό σύρμα», «έξυπνο πλαστικό SUPRA B» κ.ά.. Διερεύνηση έξυπνων υλικών.</p> <p>Γ’ Γυμνασίου</p> <p>1. Τα χαρακτηριστικά και η σημασία των συνθετικών και των έξυπνων υλικών. Παραδείγματα.</p> <p>2. Τι εννοούμε με τον όρο “Νανοτεχνολογία”; Με τον όρο νανοτεχνολογία εννοούμε τον κλάδο της τεχνολογίας που έχει σκοπό να δημιουργήσει σωματίδια ύλης τα οποία είναι πολύ μικρά σε μέγεθος αποκαλύπτοντας έτσι διαφορετικές και συχνά καταπληκτικές ιδιότητες της ύλης (έτσι δημιουργήθηκαν τα συνθετικά και τα έξυπνα υλικά).</p> <p>3. Ποια η σημασία της νανοτεχνολογίας για τον άνθρωπο; Παραδείγματα προϊόντων χάρη στη νανοτεχνολογία (π.χ. εύκαμπτη οθόνη, βιοθεραπευτικό νανο-γυλέκο, ελεφφύτερα και εύκαμπτα φωτοβολταϊκά κ.ά.).</p>
--	--	--

## Δείκτης Επιτυχίας 2

Οι μαθητές/τριες να επιλέγουν τον ορθό τρόπο επεξεργασίας και εφαρμογής των διαφόρων υλικών για τη βέλτιστη χρήση σε κατασκευές.

Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1 (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2 (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3 (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέσα και εργαλεία σημαδέματος υλικών.</li> <li>2. Μέσα και εργαλεία κοψίματος χαρτικών υλικών. Παραδείγματα σωστής χρήσης του ψαλιδιού για κόψιμο χαρτιού. Πότε χρησιμοποιούμε το ψαλίδι και πότε τον ασφαλή κόπτη (ποντικάκι);</li> <li>3. Διαδικασία/τρόποι κοψίματος, σημαδέματος, χάραξης και διπλώματος χαρτονιού.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέσα και εργαλεία λείανσης του ξύλου (γυαλόχαρτο και λίμα).</li> <li>2. Τεχνικές/τρόποι αποπεράτωσης του ξύλου (π.χ. λείανση με γυαλόχαρτο).</li> <li>3. Μέσα και εργαλεία τρυπήματος του ξύλου και του πλαστικού.</li> <li>4. Μέσα και εργαλεία κοψίματος του ξύλου (π.χ. ξεγυριστάρι χεριού για κόψιμο καμπύλου σχήματος και σιγατσάκι για ευθύγραμμο κόψιμο ξύλου).</li> <li>5. Διαδικασία/τρόποι κοψίματος, σημαδέματος, χάραξης και διπλώματός της κυψελωτής πολυπροπυλήνης.</li> <li>6. Τεχνικές/τρόποι διασύνδεσης υλικών (π.χ. σύνδεση ξυλείας με γόμμα πέλθεο-P.V.A.).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα λείανσης του ξύλου.</li> <li>2. Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα λείανσης του πλαστικού.</li> <li>3. Τεχνικές/τρόποι αποπεράτωσης του ξύλου (π.χ. λείανση με γυαλόχαρτο και μπογιάντισμα).</li> <li>4. Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα τρυπήματος του ξύλου και του πλαστικού (π.χ. χρησιμοποιούμε κωνική αρίδα για το τρύπημα του ακρυλικού πλαστικού).</li> <li>5. Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα κοψίματος του ξύλου (π.χ. ξεγυριστάρι για κόψιμο καμπύλου σχήματος και σιγατσάκι για ευθύγραμμο κόψιμο ξύλου).</li> <li>6. Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα κοψίματος του πλαστικού (π.χ. ξεγυριστάρι για κόψιμο καμπύλου σχήματος και μαχαιράκι-ακρυλικού με ρίγα ασφαλείας για ευθύγραμμο κόψιμο του ακρυλικού πλαστικού).</li> <li>7. Τρόποι μορφοποίησης των θερμοπλαστικών πλαστικών (ευθύγραμμο λύγισμα με τον ηλεκτρικό θερμαντήρα, μορφοποίηση πλαστικού (με τη βοήθεια γύψινου/στερεού μοντέλου) με τη μηχανή διαμόρφωσης στο κενό/φομαρίσματος/vacuum forming machine).</li> </ol>



		8. Τεχνικές/τρόποι διασύνδεσης υλικών (π.χ. σύνδεση ξυλείας με γόμμα πέλθεο-Ρ.Υ.Α., βίδες και καρφιά). 9. Τρόποι προστασίας/συντήρησης των υλικών (π.χ. μπογιάντισμα, βερνίκωμα, επιμετάλλωση κ.ά.).
<b>Δ2. Επικοινωνία – Σχέδιο</b> <b>Δείκτες Επιτυχίας</b> 1. Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τη σπουδαιότητα της γραφικής επικοινωνίας ως διεθνούς μέσου επικοινωνίας σε σχέση με άλλους τρόπους επικοινωνίας. 2. Οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιούν τεχνικές σχεδίασης για τη δημιουργία κατασκευαστικών σχεδίων λύσης διαφόρων προβλημάτων.		
<b>Δείκτης Επιτυχίας 1</b> <b>Οι μαθητές/τριες να εξηγούν τη σπουδαιότητα της γραφικής επικοινωνίας ως διεθνούς μέσου επικοινωνίας σε σχέση με άλλους τρόπους επικοινωνίας.</b>		
<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
1. Τι εννοούμε με τον όρο “Επικοινωνία”. 2. Τρόποι επικοινωνίας του χθες και του σήμερα. 3. Επαγγέλματα που χρησιμοποιούν το σχέδιο ως μέσο επικοινωνίας. 4. Τι ονομάζουμε σχέδιο με σκίτσο; Παραδείγματα σχεδίασης. (Σχέδιο με σκίτσο ως τρόπος επικοινωνίας) 5. Πως σχεδιάζουμε σκίτσο με φόντο και περίγραμμα και ποια η σημασία/αξία τους.	1. Τι εννοούμε με τον όρο “Επικοινωνία”. 2. Τεχνολογική εξέλιξη και επικοινωνία. Σύγχρονοι τρόποι επικοινωνίας. 3. Σημάνσεις σε προϊόντα και η σημασία τους (σημάνσεις σε παιχνίδια π.χ. επιτρέπεται μόνο για ηλικίες άνω των 3 ετών). 4. Τρόποι γραφικής παρουσίασης (π.χ. σκίαση, τονική σκίαση, φόντο, περίγραμμα).	1. Τι εννοούμε με τον όρο “Επικοινωνία”. 2. Τρόποι επικοινωνίας. 3. Σημάνσεις, ετικέτες σε προϊόντα και η σημασία τους. 4. Τρόποι γραφικής παρουσίασης (π.χ. σκίαση, τονική σκίαση, φόντο, περίγραμμα). Επίδειξη, παραδείγματα εφαρμογής σκίασης, τονικής σκίασης, φόντου, περιγράμματος σε σχέδια. Τι μας προσφέρουν οι διάφοροι τρόποι γραφικής παρουσίασης; 5. Τι εννοούμε με τον όρο “Γραφική Επικοινωνία”. Σημασία της γραφικής

		επικοινωνίας. 6. Επαγγέλματα που χρησιμοποιούν την γραφική επικοινωνία στις εργασίες τους.
<b>Δείκτης Επιτυχίας 2</b>		
<b>Οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιούν τεχνικές σχεδίασης για τη δημιουργία κατασκευαστικών σχεδίων λύσης διαφόρων προβλημάτων.</b>		
<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τεχνικές σχεδίασης σκίτσου. Παραδείγματα.</li> <li>2. Διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος). Μονάδες μετρικού συστήματος.</li> <li>3. Σωστή χρήση της ρίγας. Επεξήγηση των χιλιοστών και των εκατοστών που αναγράφονται σε μια ρίγα.</li> <li>4. Παραδείγματα σχεδίασης της πρόσοψης κατασκευών και τοποθέτηση διαστάσεων σε αυτά (π.χ. πρόσοψη ενός ρολογιού, πρόσοψη μιας φωτογραφοθήκης κ.ά.).</li> <li>5. Τι ονομάζουμε “ανάπτυγμα” και τι “μοντέλο” κατασκευής.</li> <li>6. Χρήση αναπτύγματος. Αναγνώριση της σημασίας των γραμμών που χρησιμοποιούμε σε ένα ανάπτυγμα (π.χ. η διακεκομμένη γραμμή δηλώνει το σημείο λυγίσματος ενώ η συνεχόμενη γραμμή δηλώνει το σημείο κοπής).</li> <li>7. Παραδείγματα αναγνώρισης αναπτυγμάτων (π.χ. κύβος, χάρτινο μοντέλο σπιτιού, κιβώτιο φύλαξης εργαλείων κ.ά.).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναγνώριση σχεδίων (π.χ. δισδιάστατα και τρισδιάστατα σχέδια). Παραδείγματα και εφαρμογές.</li> <li>2. Παραδείγματα μεθόδων σχεδίασης δισδιάστατων σχεδίων (π.χ. όψεων, πρόσοψη ενός μοντέλου σπιτιού, κάτοψη κατασκευής παντογνώστη κ.ά.). (παραδείγματα σχεδίασής τους στο χαρτί και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή-σχεδιαστικά προγράμματα)</li> <li>3. Παραδείγματα μεθόδων σχεδίασης απλών τρισδιάστατων σχεδίων (π.χ. σκίτσα, σχέδια πλάγιας προβολής).</li> <li>4. Απλά βήματα σχεδίασης κατασκευών σε πλάγια προβολή (π.χ. σχεδίαση κύβου: σχεδιάζω ένα τετράγωνο και το αντιγράφω ξανά ξεκινώντας από άλλο σημείο προς τα πίσω (45°), το σημείο αυτό δηλώνει και το βάθος/πλάτος του κύβου, στη συνέχεια ολοκληρώνω το σχέδιο μου σχεδιάζοντας διαγώνιες γραμμές που συνδέουν τις κορυφές/γωνιές των δύο τετραγώνων).</li> <li>5. Τι εννοούμε με τον όρο “κλίμακα” και ποια η σημασία της. Παραδείγματα σχεδίων με</li> </ol>	<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναγνώριση σχεδίων (π.χ. δισδιάστατα και τρισδιάστατα σχέδια). Παραδείγματα και εφαρμογές.</li> <li>2. Τι εννοούμε με τον όρο “δισδιάστατα” και τι με τον όρο “τρειςδιάστατα” σχέδια; Αναγνώριση δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχεδίων. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Παραδείγματα μεθόδων σχεδίασης δισδιάστατων σχεδίων (π.χ. όψεων, ορθογραφική προβολή).</li> <li>- Παραδείγματα μεθόδων σχεδίασης τρισδιάστατων σχεδίων (π.χ. σκίτσα, σχέδια πλάγιας προβολής, ισομετρικά και προοπτικά σχέδια).</li> </ul> </li> <li>3. Τι εννοούμε με τον όρο “κλίμακα” και ποια η σημασία της; Παραδείγματα σχεδίων με κλίμακα.</li> <li>4. Παραδείγματα ανάγνωσης και τοποθέτησης διαστάσεων σε σχέδια (Επεξήγηση όρων: μήκος, πλάτος, ύψος). Μονάδες μετρικού συστήματος.</li> </ol>

<p>κλίμακα.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Ανάγνωση σχεδίων με κλίμακα και εντοπισμός/υπολογισμός και καταγραφή πραγματικών διαστάσεων. Παραδείγματα.</li> <li>7. Διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος). Μονάδες μετρικού συστήματος.</li> <li>8. Κανόνες διαστασιολόγησης σε σχέδια (κανόνες αναγραφής διαστάσεων). Παραδείγματα.</li> <li>9. Μέθοδος σχεδίασης αναπτύγματος. Παραδείγματα.</li> <li>10. Επεξήγηση των όρων “πρόσοψη”, “κάτοψη”, “πλάγια όψη”. Που κοιτάζουμε για να εντοπίσουμε τις διάφορες όψεις μιας κατασκευής;</li> <li>11. Παραδείγματα σχεδίασης της πρόσοψης κατασκευών και τοποθέτηση διαστάσεων σε αυτή (π.χ. πρόσοψη ενός ρολογιού ή μιας φωτογραφοθήκης, πρόσοψη ενός μοντέλου πολυκατοικίας κ.ά.).</li> <li>12. Παραδείγματα σχεδίασης της κάτοψης κατασκευών και τοποθέτηση διαστάσεων σε αυτή (π.χ. κάτοψη μιας μολυβοθήκης, κάτοψη ενός μοντέλου σπιτιού κ.ά.).</li> <li>13. Παραδείγματα σχεδίασης της πλάγιας όψης κατασκευών και τοποθέτηση διαστάσεων σε αυτή (π.χ. πλάγια όψη ενός μοντέλου πολυκατοικίας, πλάγια όψη κιβωτίου φύλαξης εργαλείων κ.ά.).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Κανόνες διαστασιολόγησης σε σχέδια (κανόνες αναγραφής διαστάσεων). Παραδείγματα.</li> <li>6. Βασικά είδη γραμμών. Παραδείγματα εφαρμογής τους και επεξήγηση της σημασίας τους.</li> <li>7. Μέθοδος σχεδίασης αναπτύγματος (γραμμές που χρησιμοποιούμε και η σημασία τους). Παραδείγματα.</li> </ol> <p>Α' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι εννοούμε με τους όρους δισδιάστατα και τρισδιάστατα σχέδια; Ποιες είναι οι πιθανές εφαρμογές τους;</li> <li>2. Τι εννοούμε με τον όρο “Ορθογραφική προβολή”;</li> <li>3. Τι εννοούμε με τους όρους: Πρόσοψη, Κάτοψη και Πλάγια όψη;</li> <li>4. Αναγνώριση, μέσα από παραδείγματα προϊόντων, της πρόσοψης, της κάτοψης και της πλάγιας όψης τους.</li> <li>5. Τι ονομάζουμε κάθετος, οριζόντια και παράλληλη γραμμή; Παραδείγματα σχεδίασης.</li> <li>6. Τι ονομάζουμε και πως σχεδιάζουμε μια διαγώνιο γραμμή 45°; Παραδείγματα σχεδίασης διαγώνιων γραμμών με τη βοήθεια τετραγωνισμένου χαρτιού και του τριγώνου 45°.</li> <li>7. Στάδια, βήματα σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της ορθογραφικής προβολής (1<sup>ης</sup> δίδερης γωνίας):       <ol style="list-style-type: none"> <li>Ι. Χωρίζουμε το χαρτί μας σε 4 μέρη (τεταρτημόρια) και στο τρίτο μέρος</li> </ol> </li> </ol>
---	---

		<p>σχεδιάζουμε μια διαγώνιο (<math>45^\circ</math>).</p> <p>II. Σχεδιάζουμε την πρόσοψη (κοιτάζοντας από μπροστά το αντικείμενο) στο πρώτο μέρος/τεταρτημόριο (γι' αυτό και ο όρος 1<sup>ης</sup> δίοδρης γωνίας).</p> <p>III. Με βοηθητικές (λεπτές) γραμμές προβάλλουμε το πλάτος της πρόσοψης προς τα κάτω, στο δεύτερο τεταρτημόριο. Με βάση τις βοηθητικές γραμμές σχεδιάζουμε την κάτοψη (κοιτάζοντας από πάνω προς τα κάτω το αντικείμενό μας και μετρώντας το μήκος του).</p> <p>IV. Με βοηθητικές γραμμές προβάλλουμε το ύψος της πρόσοψης προς τα δεξιά, στο τέταρτο τεταρτημόριο.</p> <p>V. Με βοηθητικές γραμμές προβάλλουμε το μήκος της κάτοψης προς τη διαγώνιο, στο τρίτο μέρος/τεταρτημόριο. Στο σημείο όπου οι βοηθητικές γραμμές συναντούν τη διαγώνιο, σχεδιάζουμε κάθετες βοηθητικές γραμμές προς το τέταρτο μέρος και έτσι έχουμε το μήκος της πλάγιας όψης. Με βάση τις βοηθητικές γραμμές (ύψος, μήκος) ολοκληρώνουμε την πλάγια όψη στο τέταρτο μέρος. (Σημ.: Όταν σχεδιάζουμε με τη μέθοδο 1ης δίοδρης γωνίας, για να δούμε την πλάγια όψη κοιτάζουμε από αριστερά προς τα δεξιά το αντικείμενό μας).</p> <p>VI. Σχεδιάζουμε πιο έντονες τις γραμμές των όψεων του αντικειμένου.</p>
--	--	--

		<p>8. Τι εννοούμε με τον όρο “1ης διέδρης γωνίας”;</p> <p>9. Πότε χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της ορθογραφικής προβολής για τη σχεδίαση των προϊόντων μας; (όταν θέλουμε να σχεδιάσουμε με ακρίβεια ένα αντικείμενο από διάφορες κατευθύνσεις/όψεις).</p> <p>10. Παραδείγματα σχεδίασης προϊόντων με την μέθοδο της ορθογραφικής προβολής (1ης διέδρης γωνίας).</p> <p>11. Εφαρμογές, χρήση της ορθογραφικής προβολής από επαγγέλματα.</p> <p>Β' Γυμνασίου</p> <p>1. Αναγνώριση όψεων προϊόντων (πρόσοψη, κάτοψη, πλάγια όψη).</p> <p>2. Τι εννοούμε με τον όρο “τρισδιάστατο” σχέδιο; Παραδείγματα.</p> <p>3. Τι ονομάζουμε κάθετος, οριζόντια, διαγώνιο και παράλληλη γραμμή; Παραδείγματα.</p> <p>4. Πως σχεδιάζουμε μια διαγώνιο γραμμή <math>45^\circ</math>. Παραδείγματα σχεδίασης διαγώνιων γραμμών με τη βοήθεια τετραγωνισμένου χαρτιού και του τριγώνου.</p> <p>5. Τι εννοούμε με τον όρο “πλάγια προβολή”; Παραδείγματα αναγνώρισης και σχεδίασης προϊόντων/αντικειμένων σε πλάγια προβολή.</p> <p>6. Στάδια, βήματα σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της πλάγιας προβολής:</p> <p>I. Σχεδιάζουμε πρώτα τους τρεις άξονες, τον οριζόντιο, τον κατακόρυφο και τον πλάγιο άξονα με κλίση <math>45^\circ</math>.</p> <p>II. Σχεδιάζουμε την πρόσοψη.</p>
--	--	--

		<p>III. Για να σχεδιάσουμε την πλάγια όψη και την κάτοψη του σχεδίου, από κάθε γωνιά της πρόσοψης φέρουμε βοηθητικές γραμμές με κλίση <math>45^\circ</math>.</p> <p>IV. Σημειώνουμε το βάθος του αντικειμένου (<math>\frac{1}{2}</math> του πραγματικού) πάνω στις πλάγιες βοηθητικές γραμμές και συμπληρώνουμε το σχέδιο.</p> <p>V. Τονίζουμε τις γραμμές του αντικειμένου μας.</p> <p>7. Γιατί σχεδιάζουμε, το βάθος του αντικειμένου μας, στο μισό της πραγματικής του διάστασης;</p> <p>8. Πότε χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της πλάγιας προβολής για τη σχεδίαση των προϊόντων μας; (όταν η πρόσοψη ενός αντικειμένου είναι η πιο σημαντική όψη)</p> <p>9. Παραδείγματα σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της πλάγιας προβολής.</p> <p>10. Εφαρμογές, χρήση της πλάγιας προβολής από επαγγέλματα.</p> <p>Γ' Γυμνασίου</p> <p>1. Αναγνώριση όψεων προϊόντων (πρόσοψη, κάτοψη, πλάγια όψη).</p> <p>2. Τι εννοούμε με τον όρο τρισδιάστατο σχέδιο;</p> <p>3. Πως σχεδιάζουμε γραμμή <math>30^\circ</math>; (με ισομετρικό πλέγμα και με τρίγωνο <math>30^\circ</math>)</p> <p>4. Τι εννοούμε με τον όρο "ισομετρική προβολή"; Παραδείγματα σχεδίων σε ισομετρική προβολή.</p>
--	--	--

		<ol style="list-style-type: none"><li>5. Τι είναι το ισομετρικό πλέγμα.</li><li>6. Στάδια, βήματα σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της ισομετρικής προβολής:<ol style="list-style-type: none"><li>I. Σχεδιάζουμε πρώτα τον οριζόντιο και τον κατακόρυφο άξονα. Μετά σχεδιάζουμε τους άξονες των <math>30^\circ</math> που αποτελούν και τις βάσεις των όψεων.</li><li>II. Σχεδιάζουμε την πρόσοψη στα δεξιά (είτε στα αριστερά) μετρώντας και τοποθετώντας το ύψος στον κατακόρυφο άξονα και το μήκος στον δεξιό άξονα των <math>30^\circ</math>.</li><li>III. Σχεδιάζουμε την πλάγια όψη στα αριστερά, τοποθετώντας πρώτα το πλάτος στον αριστερό άξονα των <math>30^\circ</math>.</li><li>IV. Σχεδιάζουμε την κάτωψη στην κορυφή των δύο όψεων.</li><li>V. Συμπληρώνουμε το σχέδιο με τις λεπτομέρειές του και τονίζουμε τις γραμμές των όψεων.</li></ol></li><li>7. Πότε χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της ισομετρικής προβολής για τη σχεδίαση των προϊόντων μας (όταν θέλουμε να δείξουμε λεπτομέρειες του αντικειμένου που βρίσκονται και στις τρεις όψεις, που βλέπουμε συγχρόνως).</li><li>8. Παραδείγματα σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της ισομετρικής προβολής.</li><li>9. Εφαρμογές, χρήση της ισομετρικής προβολής από επαγγέλματα.</li></ol>
--	--	--

## Δ3. Ενέργεια

## Δείκτες Επιτυχίας

1. Οι μαθητές/τριες να επιλέγουν και να εφαρμόζουν στις κατασκευές τους διάφορες πηγές ενέργειας.
2. Οι μαθητές/τριες να αναφέρουν περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισής τους.

## Δείκτης Επιτυχίας 1

Οι μαθητές/τριες να επιλέγουν και να εφαρμόζουν στις κατασκευές τους διάφορες πηγές ενέργειας.

Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1 (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2 (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3 (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γιατί είναι σημαντική η ενέργεια για τον άνθρωπο;</li> <li>2. Επεξήγηση του όρου “πηγές ενέργειας”. Από που παίρνουμε την ενέργεια; Γιατί ο ήλιος θεωρείται η πιο σημαντική πηγή ενέργειας;</li> <li>3. Παραδείγματα πηγών ενέργειας.</li> <li>4. Κατηγορίες πηγών ενέργειας. Επεξήγηση των όρων “ανανεώσιμες πηγές ενέργειας – Α.Π.Ε.” και “μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας”. Παραδείγματα πηγών ενέργειας για κάθε κατηγορία.</li> <li>5. Επεξήγηση του όρου “μορφές ενέργειας”.</li> <li>6. Παραδείγματα μορφών ενέργειας.</li> <li>7. Επεξήγηση και παραδείγματα χρήσης της αιολικής μορφής ενέργειας. Διερεύνηση τεχνολογικών προϊόντων που χρησιμοποιούν αιολική ενέργεια (π.χ. ανεμόμυλος, ιστιοφόρο, ανεμογεννήτρια κ.ά.). (σχεδίαση και κατασκευή ιστιοφόρου με χάρτινο πανί)</li> <li>8. Επεξήγηση και παραδείγματα χρήσης της ηλιακής μορφής ενέργειας. Διερεύνηση τεχνολογικών προϊόντων που χρησιμοποιούν</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “ενέργεια”. Γιατί είναι σημαντική η ενέργεια για τον άνθρωπο; Γιατί υπάρχει πρόβλημα ενέργειας;</li> <li>2. Επεξήγηση του όρου “πηγές ενέργειας”. Από που παίρνουμε την ενέργεια;</li> <li>3. Παραδείγματα πηγών ενέργειας.</li> <li>4. Κατηγορίες πηγών ενέργειας. Επεξήγηση των όρων “ανανεώσιμες πηγές ενέργειας – Α.Π.Ε.” και “μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας”. Παραδείγματα πηγών ενέργειας για κάθε κατηγορία.</li> <li>5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Α.Π.Ε..</li> <li>6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.</li> <li>7. Επεξήγηση του όρου “μορφές ενέργειας”.</li> <li>8. Παραδείγματα μορφών ενέργειας.</li> <li>9. Αρχή διατήρησης της ενέργειας: η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ξαφνικά από το τίποτα, αλλά ούτε και να καταστραφεί ή να εξαφανιστεί. Αυτό που συμβαίνει είναι</li> </ol>	<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “ενέργεια”. Γιατί είναι σημαντική η ενέργεια για τον άνθρωπο; Γιατί υπάρχει πρόβλημα ενέργειας;</li> <li>2. Επεξήγηση του όρου “πηγές ενέργειας”. Από που παίρνουμε την ενέργεια;</li> <li>3. Παραδείγματα πηγών ενέργειας.</li> <li>4. Κατηγορίες πηγών ενέργειας. Επεξήγηση των όρων “ανανεώσιμες πηγές ενέργειας – Α.Π.Ε.” και “μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας”. Παραδείγματα πηγών ενέργειας για κάθε κατηγορία.</li> <li>5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Α.Π.Ε..</li> <li>6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.</li> <li>7. Επεξήγηση του όρου “μορφές ενέργειας”.</li> <li>8. Παραδείγματα μορφών ενέργειας.</li> <li>9. Αρχή διατήρησης της ενέργειας: η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ξαφνικά από το τίποτα, αλλά ούτε και να καταστραφεί ή να εξαφανιστεί. Αυτό που συμβαίνει είναι</li> </ol>



<p>ηλιακή ενέργεια (π.χ. σχεδίαση και κατασκευή ηλιακού φούρνου με απλά υλικά κ.ά.).</p> <p>9. Επεξήγηση και παραδείγματα χρήσης της δυναμικής μορφής ενέργειας (π.χ. παιχνίδι με ελατήριο-εκτινασσόμενη φιγούρα από ένα κλειστό κουτί με ελατήριο και φιγούρα, απλός καταπέλτης με μανταλάκι κ.ά.).</p> <p>10. Κατασκευές - παραδείγματα μετατροπών ενέργειας από μια μορφή σε άλλη (π.χ. αιολική σε κινητική).</p> <p>11. Ηλεκτρική ενέργεια και η σημασία της για τον άνθρωπο. Παραδείγματα προϊόντων που λειτουργούν με ηλεκτρισμό.</p> <p>12. Κίνδυνοι από τον ηλεκτρισμό και τρόποι προστασίας μας (π.χ. δημιουργία εντύπων με κανόνες προστασίας από τον ηλεκτρισμό).</p> <p>13. Σημασία και αναγκαιότητα εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. σχεδιασμός οικολογικού σπιτιού και άλλοι κανόνες/τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας).</p>	<p>στην άλλη (π.χ. δυναμική σε κινητική, αιολική σε κινητική, ηλιακή σε κινητική κ.ά.). (Εντοπισμός μετατροπών ενέργειας που έχουμε από τη λειτουργία ενός ραδιοφώνου, ενός μίξερ, ενός φαναριού, ενός δύναμου σε ένα ποδήλατο, ενός νερόμυλου κ.ά.)</p> <p>10. Κατασκευές - παραδείγματα μετατροπών ενέργειας από μια μορφή σε άλλη (π.χ. αιολικά πάρκα – αιολική σε ηλεκτρική ενέργεια). (Διερεύνηση/ σχεδίαση και κατασκευή οχήματος με πανί, βαρκούλα με πανί, καταπέλτης, κατασκευές με χρήση Α.Π.Ε. [π.χ. ηλιακό όχημα, όχημα με δυναμική ενέργεια (λαστιχάκι) και αιολική ενέργεια])</p>	<p>ότι αλλάζει, μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη.</p> <p>Α΄ Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κατασκευές - παραδείγματα μετατροπών ενέργειας από μια μορφή σε άλλη.</li> <li>2. Πηγές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον. Σχεδίαση και κατασκευή προϊόντων με χρήση πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον (εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού). Προτεινόμενη κατασκευή: εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού για τη σχεδίαση και κατασκευή ενός οχήματος που να κινείται με την απελευθέρωση πεισμένου αέρα από μπαλόνι.</li> </ol> <p>Β΄ Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι είναι το φωτοβολταϊκό πλαίσιο και πως λειτουργεί.</li> <li>2. Μετατροπή ενέργειας σε ένα φωτοβολταϊκό πλαίσιο.</li> <li>3. Παραδείγματα εφαρμογών των φωτοβολταϊκών πλαισίων.</li> <li>4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων.</li> <li>5. Κατασκευή – Μεταφορικό μέσο με τη χρήση Α.Π.Ε.. Προτεινόμενη κατασκευή: εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού για τη σχεδίαση και κατασκευή ενός οχήματος που να κινείται με πηγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά πλαίσια.</li> </ol>
--	---	--

		<p>Γ' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι είναι το “Φυσικό αέριο”;</li> <li>2. Που βρίσκεται το φυσικό αέριο; Διαδικασία ανόρυξης του φυσικού αερίου .</li> <li>3. Σε ποια κατηγορία πηγών ενέργειας ανήκει το φυσικό αέριο;</li> <li>4. Παραδείγματα συσκευών που λειτουργούν με φυσικό αέριο.</li> <li>5. Τι είναι το “Υγραέριο”;</li> <li>6. Σε ποια κατηγορία πηγών ενέργειας ανήκει το υγραέριο;</li> <li>7. Παραδείγματα συσκευών που λειτουργούν με υγραέριο.</li> </ol>
<p><b>Δείκτης Επιτυχίας 2</b></p> <p><b>Οι μαθητές/τριες να αναφέρουν περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισής τους.</b></p>		
<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α',Β' και Γ' Γυμνασίου)</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “περιβαλλοντικά προβλήματα”.</li> <li>2. (Α'-Δ' τάξη) Περιβαλλοντικά προβλήματα (φαινόμενο του θερμοκηπίου, ρύπανση της ατμόσφαιρας). Αίτια που τα προκαλούν και τρόποι αντιμετώπισής τους.</li> <li>3. (Ε', Στ' τάξη) Περιβαλλοντικά προβλήματα (τρύπα του όζοντος, όξινη βροχή). Αίτια που τα προκαλούν και τρόποι αντιμετώπισής τους.</li> <li>4. Παραδείγματα τεχνολογικών προϊόντων που συμβάλουν στη μείωση των περιβαλλοντικών</li> </ol>		<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “περιβαλλοντικά προβλήματα”.</li> <li>2. Παραδείγματα περιβαλλοντικών προβλημάτων που μας απασχολούν.</li> </ol>

προβλημάτων. (π.χ. σχεδίαση και κατασκευή προϊόντων με ανακυκλώσιμα, φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, σχεδίαση και κατασκευή προϊόντων με Α.Π.Ε.)

5. Αιολικά και ηλιακά πάρκα. Πως συμβάλουν στη μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
6. (Ε', Στ' τάξη) Τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με Α.Π.Ε. (Με ποιους τρόπους παράγουμε τον ηλεκτρισμό στην Κύπρο; Μολύνουμε το περιβάλλον με τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που ακολουθούμε στην Κύπρο; )
7. Σημασία και αναγκαιότητα εξοικονόμησης ενέργειας (χρήση λογισμικού και διαδραστικών παιχνιδιών).

3. Σημασία και αναγκαιότητα απόκτησης ενεργειακής συνείδησης.
4. Επεξήγηση της συνεισφοράς των Α.Π.Ε. στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη. Πως η τεχνολογία μπορεί να είναι σύμμαχος του περιβάλλοντος;

#### Α' Γυμνασίου

1. Επεξήγηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Τι το προκαλεί;
2. Τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου του θερμοκηπίου.
3. Συνέπειες από τη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
4. Επεξήγηση του όρου κλιματικές αλλαγές.
5. Που οφείλονται οι κλιματικές αλλαγές και πως μπορούμε να τις αντιμετωπίσουμε/ σταματήσουμε.
6. Τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
7. Τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας.

#### Β' Γυμνασίου

1. Τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με Πετρέλαιο, Αιολική ενέργεια και Ηλιακή ενέργεια.
3. Ενεργειακές σημάσεις. Επεξήγηση και παραδείγματα.
4. Πως επιλέγουμε ηλεκτρικές συσκευές;

5. Υπολογισμός κόστους κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας συσκευών.  
Παραδείγματα υπολογισμού κόστους ηλεκτρικής ενέργειας συσκευών.
6. Κανόνες εξοικονόμησης ενέργειας.

## Γ' Γυμνασίου

1. Τεχνολογικά προϊόντα που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
2. Ηλιακός θερμοσίφωνας. Ανάλυση, επεξήγηση του συστήματος.
3. Τα βασικά μέρη ενός ηλιακού θερμοσίφωνα.
4. Τα είδη των ηλιακών θερμοσιφώνων (ανοικτού κυκλώματος και κλειστού κυκλώματος) και ο τρόπος λειτουργίας τους.
5. Ηλιακός θερμοσίφωνας διπλής ενέργειας.  
Περιγραφή λειτουργίας.
6. Ηλιακός θερμοσίφωνας τριπλής ενέργειας.  
Περιγραφή λειτουργίας.
7. Πλεονεκτήματα ηλιακών συστημάτων.
8. Πως ο ηλιακός θερμοσίφωνας συμβάλει στη μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων;

**Δ4. Συστήματα και τεχνολογία ελέγχου**

**Δείκτες Επιτυχίας**

1. Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν απλά συστήματα ελέγχου (μέσα από τη βιομηχανία και από το δικό τους περιβάλλον (σπίτι, σχολείο κ.λπ.)), περιγράφοντας τα μέρη και τη λειτουργία τους.
2. Οι μαθητές/τριες να μοντελοποιούν, να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν απλά συστήματα ελέγχου επιλύοντας έτσι διάφορα προβλήματα (βιομηχανικά κ.ά.).

**Δείκτης Επιτυχίας 1**

Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν απλά συστήματα ελέγχου (μέσα από τη βιομηχανία και από το δικό τους περιβάλλον (σπίτι, σχολείο κ.λπ.)), περιγράφοντας τα μέρη και τη λειτουργία τους.

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<p>Δ' τάξη Δημοτικού</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παραδείγματα συστημάτων από την καθημερινή μας ζωή. Τι μας προσφέρουν και πόσο σημαντικά είναι;</li> <li>2. Μέρη δόμησης συστημάτων ανοικτού βρόγχου (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τι είναι σύστημα; Επεξήγηση και παραδείγματα.</li> <li>2. Βασικές κατηγορίες συστημάτων (Ηλεκτρικά/ Ηλεκτρονικά συστήματα, Μηχανικά συστήματα, κατασκευαστικά συστήματα). Παραδείγματα.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (ορισμός) Τι είναι σύστημα; Επεξήγηση και παραδείγματα.</li> <li>2. Βασικές κατηγορίες συστημάτων (Ηλεκτρικά/ Ηλεκτρονικά συστήματα, Μηχανικά συστήματα, Κατασκευαστικά συστήματα). Παραδείγματα.</li> <li>3. Βασικά είδη συστημάτων (Ανοικτού βρόγχου και κλειστού βρόγχου). Επεξήγηση διαφοράς μεταξύ ανοικτού και κλειστού βρόγχου.</li> <li>4. Μέρη δόμησης συστημάτων ανοικτού βρόγχου (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος). (π.χ. ανάλυση συστήματος ανοίγματος πόρτας – είσοδος → περιστροφή πόμολου, επεξεργασία → μηχανισμός κλειδαριάς, έξοδος → άνοιγμα πόρτας).</li> <li>5. Μέρη δόμησης συστημάτων κλειστού βρόγχου (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος, ανατροφοδότηση). (π.χ. ανάλυση λειτουργίας κλιματιστικού συστήματος – είσοδος →</li> </ol>

		<p>επιλογή επιθυμητής θερμοκρασίας, επεξεργασία → λειτουργία/εκτέλεση προγράμματος, έξοδος → κρύος/ζεστός αέρας ανάλογα με την επιλογή της εισόδου, ανατροφοδότηση → έλεγχος θερμοκρασίας δωματίου και προσαρμογή λειτουργίας του συστήματος με ανατροφοδότηση προς την είσοδο).</p> <p>6. Παραδείγματα ανάλυσης συστημάτων από την καθημερινή ζωή.</p>
--	--	---

**Δείκτης Επιτυχίας 2**

Οι μαθητές/τριες να μοντελοποιούν, να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν απλά συστήματα ελέγχου επιλύοντας έτσι διάφορα προβλήματα (βιομηχανικά κ.ά.).

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α',Β' και Γ' Γυμνασίου)
1. Παιχνίδια με συστήματα ελέγχου. Επεξήγηση και ανάλυση λειτουργίας τους.	1. Τι ονομάζουμε σύστημα ελέγχου; Πόσο σημαντικοί είναι οι αυτοματισμοί στη ζωή μας; Τι μας προσφέρουν; 2. Παραδείγματα προβλημάτων που επιλύθηκαν μέσα από συστήματα ελέγχου. (π.χ. φώτα τροχαίας, αυτόματο σύστημα ελέγχου γραμμής παραγωγής προϊόντων, Ρομπότ) 3. Παιχνίδια, κατασκευές με συστήματα ελέγχου.	Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3) 1. Επεξήγηση του όρου “συστήματα ελέγχου”. Τι ονομάζουμε σύστημα ελέγχου; Πόσο σημαντικοί είναι οι αυτοματισμοί στη ζωή μας; Τι μας προσφέρουν; 2. Παραδείγματα προβλημάτων που επιλύθηκαν μέσα από τη δημιουργία συστημάτων ελέγχου

	<p>Επεξήγηση και ανάλυση λειτουργίας τους.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Λογισμικό προγραμματισμού και ελέγχου συσκευών. Παρουσίαση, επεξήγηση και χρήση αυτόνομων συστημάτων ελέγχου (π.χ. EGG BOX).</li> <li>5. Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού συστημάτων ελέγχου.</li> <li>6. Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση και τον προγραμματισμό κατασκευών. Για παράδειγμα:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ρομποτικό όχημα (σύστημα ελέγχου κίνησης μπρος-πίσω, περιστροφή δεξιά-αριστερά)</li> <li>- Όχημα με αυτόματο σύστημα ελέγχου για μπρος – πίσω κίνηση</li> <li>- Λούνα-παρκ (αυτόματη λειτουργία/περιστροφή του λούνα-παρκ και ταυτόχρονη παραγωγή ήχου και φωτισμού για κάποιο χρονικό διάστημα)</li> <li>- Φώτα τροχαίας (αυτόματη συνεχή λειτουργία)</li> <li>- Σπιτάκι με αυτόματο φωτισμό</li> <li>- Αυτόματη λειτουργία φάρου</li> </ul> </li> </ol>	<p>(π.χ. φώτα τροχαίας, αυτόματο σύστημα ελέγχου γραμμής παραγωγής προϊόντων, Ρομπότς κ.ά.).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Παιχνίδια, κατασκευές με συστήματα ελέγχου. Επεξήγηση και ανάλυση λειτουργίας τους.</li> </ol> <p>Α' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάλυση και διαδικασία διασύνδεσης του συστήματος ελέγχου που υπάρχει στο εργαστήριο του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.</li> <li>2. Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.</li> <li>3. Επεξήγηση και παραδείγματα διαγραμμάτων με τις βασικές εντολές προγραμματισμού: motor, wait.</li> <li>4. Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού (δημιουργίας διαγραμμάτων) συστημάτων ελέγχου.</li> <li>5. Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση και τον προγραμματισμό κατασκευών αλλά και με τη μέθοδο προσομοίωσης στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Προγραμματισμός κίνησης οχήματος (buggy)</li> <li>- Προγραμματισμός λειτουργίας πλυντηρίου (προσομοίωση στον Η.Υ.)</li> </ul> </li> </ol>
--	---	---

		<p>Β' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ανάλυση και διαδικασία διασύνδεσης του συστήματος ελέγχου που υπάρχει στο εργαστήριο του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.</li><li>2. Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.</li><li>3. Επεξήγηση και παραδείγματα με τις βασικές εντολές προγραμματισμού: compare, outputs, wait.</li><li>4. Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού (δημιουργίας διαγραμμάτων) συστημάτων ελέγχου.</li><li>6. Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση και τον προγραμματισμό κατασκευών αλλά και με τη μέθοδο προσομοίωσης στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ανάγκη συστήματος αυτόματου ελέγχου του φωτισμού ενός θερμοκηπίου.</li><li>- Ανάγκη συστήματος αυτόματου ελέγχου και ρύθμισης της θερμοκρασίας ενός θερμοκηπίου (προσομοίωση στον Η.Υ.)</li><li>- Ανάγκη συστήματος αυτόματου φωτισμού της αυλής ενός σπιτιού όταν νυκτώνει.</li></ul></li></ol> <p>Γ' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ανάλυση και διαδικασία διασύνδεσης του συστήματος ελέγχου που υπάρχει στο</li></ol>
--	--	--



		<p>εργαστήριο του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.</li><li>3. Επεξήγηση και παραδείγματα με τις βασικές εντολές προγραμματισμού: Decision, Outputs, wait.</li><li>4. Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού (δημιουργίας διαγραμμάτων) συστημάτων ελέγχου.</li><li>5. Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση και τον προγραμματισμό κατασκευών αλλά και με τη μέθοδο προσομοίωσης στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ανάγκη συστήματος συναγερμού που να ειδοποιεί με ήχο όταν παραβιαστεί η πόρτα εισόδου του σπιτιού ή τα παράθυρα.</li><li>- Ανάγκη συστήματος ελέγχου της στάθμης του νερού μιας γλάστρας/βάζου με φυτό/βολβό (να με ειδοποιεί όταν δεν έχει νερό).</li></ul></li><li>6. Επίλυση προβλημάτων μέσα από την κατασκευή ηλεκτρονικής πλακέτας με αισθητήρες ελέγχου.</li></ol>
--	--	---

**Δ5. Ηλεκτρισμός – Ηλεκτρονικά**

**Δείκτες Επιτυχίας**

1. Οι μαθητές/τριες να επεξηγούν τον ρόλο του ηλεκτρισμού στη ζωή μας.
2. Οι μαθητές/τριες να επιλύουν προβλήματα σχεδιάζοντας, προσομοιώνοντας και κατασκευάζοντας ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά κυκλώματα.

**Δείκτης Επιτυχίας 1**

**Οι μαθητές/τριες να επεξηγούν τον ρόλο του ηλεκτρισμού στη ζωή μας.**

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α',Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σημασία και αναγκαιότητα του ηλεκτρισμού. Από πού παίρνουμε τον ηλεκτρισμό στα σπίτια μας και επεξήγηση του ρόλου του ηλεκτρισμού στη ζωή μας μέσα από παραδείγματα. Παραδείγματα ηλεκτρικών συσκευών και η σημασία τους για τον άνθρωπο και τις συνθήκες διαβίωσής του.</li> <li>2. Αναγκαιότητα και τρόποι εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>3. Κίνδυνοι και τρόποι προστασίας από τον ηλεκτρισμό (Σήματα/ σύμβολα και αφίσες προειδοποίησης κινδύνων).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ιστορική αναδρομή του ηλεκτρισμού. Από πού πήρε το όνομα του ο ηλεκτρισμός. Βελτιώσεις που επέφερε ο ηλεκτρισμός.</li> <li>2. Που συναντούμε τον ηλεκτρισμό; Ηλεκτρισμός στη φύση (Βενιαμίν Φρανκλίνος και στατικός ηλεκτρισμός από κεραυνό).</li> <li>3. Τομείς όπου ο ηλεκτρισμός συνέβαλε και συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου (π.χ. φωτισμός από κεριά και φωτισμός από λαμπτήρες στα σπίτια μας, πως θα ήταν μια μέρα χωρίς ηλεκτρισμό στο σπίτι, στο σχολείο, στη βιομηχανία;).</li> <li>4. Ηλεκτρική ενέργεια από τις μπαταρίες. Είδη μπαταριών και τεχνολογικές εφαρμογές (π.χ. μπαταρία τύπου AA 1,5V σε ένα φαναράκι, μπαταρία 3V τύπου κουμπιού σε ρολόι χεριού). Αναγνώριση θετικού και αρνητικού πόλου στις διάφορες μπαταρίες (π.χ. που είναι ο αρνητικός πόλος σε μια μπαταρία κουμπί;)</li> <li>5. Κίνδυνοι και τρόποι προστασίας από τον ηλεκτρισμό.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ιστορική αναδρομή του ηλεκτρισμού. Από πού πήρε το όνομα του ο ηλεκτρισμός.</li> <li>2. Που συναντούμε τον ηλεκτρισμό; Ηλεκτρισμός στη φύση (Βενιαμίν Φρανκλίνος και στατικός ηλεκτρισμός από κεραυνό, ηλεκτροφόρα ψάρια, ηλεκτρισμός στο ανθρώπινο σώμα).</li> <li>3. Τομείς όπου ο ηλεκτρισμός συνέβαλε και συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου (π.χ. βιομηχανία, ιατρική/νοσοκομεία, εκπαίδευσης/σχολεία κ.ά.).</li> <li>4. Η ανακάλυψη της ηλεκτρικής ενέργειας και οι τεχνολογικές εξελίξεις που ακολούθησαν. (Αναφορά στον Θαλή Μιλήσιο και στο πείραμα με το κεχριμπάρι/ήλεκτρο).</li> <li>5. Σημαντικές εφευρέσεις / ανακαλύψεις. Για παράδειγμα:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο Φάραντεϊ κατασκεύασε το 1831 μ.Χ. την πρώτη πειραματική γεννήτρια ηλεκτρισμού.</li> <li>- Ο Θωμάς Έντισον, γύρω στο 1880 μ.Χ.,</li> </ul> </li> </ol>

		<p>επινόησε το λαμπτήρα.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Το πρώτο ηλεκτροκίνητο όχημα το 1882 μ.Χ..</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Ηλεκτρική ενέργεια με συνεχές ρεύμα D.C. έναντι εναλλασσομένου ρεύματος A.C. (συνεχές ρεύμα μας δίνουν οι μπαταρίες ενώ εναλλασσόμενο είναι αυτό που παίρνουμε από το ηλεκτρικό δίκτυο στα σπίτια μας).</li><li>7. Μπαταρία πηγή ενέργειας. Αναφορά στη μπαταρία ή ηλεκτρική στήλη (<i>voltaic pile</i>) του Αλεσάντρο Βόλτα το 1800μ.Χ.. Είδη μπαταριών που έχουμε σήμερα και τεχνολογικές εφαρμογές (π.χ. μπαταρία τύπου AA 1,5V σε ένα φαναράκι, μπαταρία 3V τύπου κουμπιού σε ρολόι χεριού, μπαταρία αυτοκινήτου κ.ά.). Αναγνώριση θετικού και αρνητικού πόλου στους διάφορους τύπους μπαταριών (π.χ. που είναι ο αρνητικός πόλος σε μια μπαταρία κουμπί;).</li><li>8. Πολύμετρο και έλεγχος φόρτισης της μπαταρίας (Διαδικασία/τρόπος ρύθμισης, χρήσης και μέτρησης μιας μπαταρίας με το πολύμετρο).</li><li>9. Κατηγορίες μπαταριών (Τα είδη των μπαταριών είναι αρκετά και κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες, τις “πρωτογενείς” και τις “δευτερογενείς”).</li><li>10. Επεξήγηση του όρου “πρωτογενείς” μπαταρίες (Οι πρωτογενείς μπαταρίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις ηλεκτρικές συσκευές, σε φωτογραφικό εξοπλισμό, στα ρολόγια, στους υπολογιστές και σε πολλές άλλες χρήσεις της καθημερινής μας ζωής. Οι</li></ol>
--	--	---

		<p>περισσότερες πρωτογενείς μπαταρίες είναι κυλινδρικές, επίπεδες ή κομβιόσχημες (κουμπιά) με χωρητικότητα κάτω από 20 Ah. Συνήθως είναι οικιακής χρήσης, σε αντίθεση με τις δευτερογενείς που είναι συνήθως βιομηχανικής χρήσης).</p> <p>11. Επεξήγηση του όρου “ δευτερογενείς” μπαταρίες (Οι δευτερογενείς μπαταρίες επαναφορτίζονται ηλεκτρικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχεδόν παντού. Συγκεκριμένα βρήκαν μεγάλη εφαρμογή στην αυτοκινητοβιομηχανία / μπαταρία αυτοκινήτου).</p> <p>12. Τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα). Πως παράγεται ο ηλεκτρισμός στην Κύπρο; Ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί στην Κύπρο. Διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (με τη χρήση μαζουτ).</p> <p>13. Σημασία του ηλεκτρισμού στη ζωή μας. Παραδείγματα συσκευών που λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια. Τρόποι εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>14. Κίνδυνοι και τρόποι προστασίας από τον ηλεκτρισμό.</p>
--	--	--

**Δείκτης Επιτυχίας 2**

**Οι μαθητές/τριες να επιλύουν προβλήματα σχεδιάζοντας, προσομοιώνοντας και κατασκευάζοντας ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά κυκλώματα.**

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α',Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>Από τι αποτελείται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα (πηγή/ μπαταρία, διακόπτη, έξοδο-λάμπα/βομβητή/μικροκινητήρα). Παραδείγματα-εφαρμογές (π.χ. συναρμολόγηση κυκλωμάτων με διασύνδεση μπαταριών, διακοπών, λάμπας/βομβητή/μικροκινητήρα με καλώδια τύπου κροκοδειλάκια για ταχεία συναρμολόγηση και έλεγχο λειτουργίας).</li> <li>Αναγνώριση εξαρτημάτων (ονομασίες) και της σημασίας τους σε ένα κύκλωμα (παραδείγματα μέσα από εφαρμογές/κατασκευές).</li> <li>Αναγνώριση και περιγραφή λειτουργίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε εφαρμογές/προϊόντα.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Τι ονομάζουμε «ανάγκη - πρόβλημα» και παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από ηλεκτρικά κυκλώματα.</li> <li>Επεξήγηση του όρου “ηλεκτρικό κύκλωμα”.</li> <li>Από τι αποτελείται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα (πηγή/ μπαταρία, διακόπτη, έξοδο-λάμπα/βομβητή/μικροκινητήρα). Παραδείγματα-εφαρμογές (π.χ. συναρμολόγηση κυκλωμάτων με διασύνδεση μπαταριών, διακοπών, λάμπας/βομβητή/μικροκινητήρα με καλώδια τύπου κροκοδειλάκια για ταχεία συναρμολόγηση και έλεγχο λειτουργίας).</li> <li>Επεξήγηση των όρων: ανοικτό κύκλωμα, κλειστό κύκλωμα. Παραδείγματα ανοικτού και κλειστού κυκλώματος. (Ποιες συνθήκες μπορεί να προκαλέσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα να είναι ανοικτό; Τι εννοούμε με τον όρο “ανοικτός/κλειστός διακόπτης” σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;)</li> <li>Αγωγοί και μονωτές. Παραδείγματα υλικών που είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος και παραδείγματα μονωτών. (κατάταξη υλικών σε αγωγούς και μονωτές μέσα από τη δοκιμή τους σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα)</li> <li>Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα και τρόποι</li> </ol>	<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Τι ονομάζουμε «ανάγκη - πρόβλημα» και παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από ηλεκτρικά κυκλώματα.</li> <li>Επεξήγηση του όρου “ηλεκτρικό κύκλωμα”.</li> <li>Από τι αποτελείται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα (πηγή/ μπαταρία, διακόπτη, έξοδο-λάμπα/βομβητή/μικροκινητήρα). Παραδείγματα-εφαρμογές.</li> <li>Επεξήγηση των όρων: ανοικτό κύκλωμα, κλειστό κύκλωμα.</li> <li>Παραδείγματα ανοικτού και κλειστού κυκλώματος. (Ποιες συνθήκες μπορεί να προκαλέσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα να είναι ανοικτό; Τι εννοούμε με τον όρο “ανοικτός/κλειστός διακόπτης” σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;)</li> <li>Βασικές έννοιες (και μονάδες μέτρησης):             <ul style="list-style-type: none"> <li>ηλεκτρική τάση <math>U</math> (V)</li> <li>ένταση ηλεκτρικού ρεύματος <math>I</math> (A)</li> <li>αντίσταση αντιστατών <math>R</math> (<math>\Omega</math>)</li> </ul> </li> <li>Πολύμετρο και μέτρηση ηλεκτρικής τάσης, έντασης ηλεκτρικού ρεύματος και αντίστασης αντιστατών. Διαδικασία ρύθμισης και σωστής χρήσης του πολυμέτρου για τις διάφορες μετρήσεις της τάσης, ρεύματος, αντίστασης.</li> </ol>

- προστασίας μας.
7. Ηλεκτρικά εξαρτήματα (ονομασία, λειτουργία) και σύμβολα σχεδιάσής τους:
    - Μπαταρία
    - Διακόπτες (μοχλού μιας θέσης, συρόμενοι, ωστικοί, μαγνητικοί και αυτοσχέδιοι)
    - Λαμπτήρας
    - Βομβητής
  8. Επίλυση προβλημάτων με σχεδίαση ηλεκτρικών κυκλωμάτων με παραστατικό σχέδιο (σχεδιασμός στο χαρτί και στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με χρήση λογισμικών).
  9. Περιγραφή λειτουργίας απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων (εντοπισμός και διερεύνηση λειτουργίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε προϊόντα/παιχνίδια/κατασκευές π.χ. Λούνα-παρκ, φώτα τροχαίας κ.ά.).
  10. Παραδείγματα κατασκευής ηλεκτρικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια εποπτικών μέσων και εφαρμογές σε πραγματικά προϊόντα (ενδεικτικές κατασκευές: ανεμιστηράκι, φάρος, παντογνώστης, σταθερό χέρι, αερόστρωμο ή περισσότερο γνωστό ως χόβερκραφτ (hovercraft) κ.ά.).

## Α΄ Γυμνασίου

1. Αγωγοί και μονωτές. Παραδείγματα υλικών που είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος και παραδείγματα μονωτών.
2. Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα και τρόποι προστασίας μας.
3. Ονομασίες και επεξήγηση λειτουργίας ηλεκτρικών εξαρτημάτων σε κυκλώματα (Μπαταρία, διακόπτες – ωστικός Ν.Ο, Ν.Σ, διακόπτης μοχλού μιας θέσης, λαμπτήρας, βομβητής, μικροκινητήρας, δίοδος φωτοεκπομπής).
4. Ηλεκτρικά εξαρτήματα και σύμβολα σχεδιάσής τους:
  - Μπαταρία
  - Διακόπτες
  - Λαμπτήρας
  - Βομβητής
  - Μικροκινητήρας
  - Δίοδος φωτοεκπομπής
5. Επίλυση προβλημάτων με σχεδίαση ηλεκτρικών κυκλωμάτων με συμβολικό σχέδιο (στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και στο χαρτί).
6. Περιγραφή λειτουργίας απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
7. Παραδείγματα κατασκευής ηλεκτρικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια εποπτικών μέσων και εφαρμογές σε πραγματικά προϊόντα.
8. Διαδικασία κατασκευής ηλεκτρικού κυκλώματος με τη χρήση ηλεκτρικού

		<p>κολλητηριού (τι είναι το ηλεκτρικό κολλητήρι και τι ο κασσίτερος/καλάι; Κανόνες ασφάλειας και σωστής χρήσης του κολλητηριού, παραδείγματα καλής και κακής κόλλησης με το κολλητήρι).</p> <p>9. Επίλυση προβλημάτων (με εφαρμογή ηλεκτρικού κυκλώματος) μέσα από τη διαδικασία σχεδιασμού. Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων/κατασκευές:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάγκη σχεδίασης και κατασκευής ηλεκτρικού φαναριού.</li> <li>- Ανάγκη σχεδίασης και κατασκευής φιγούρας με ήχο ή και φωτισμό.</li> </ul> <p>Β' Γυμνασίου</p> <p>1. Ονομασίες, σύμβολα και επεξήγηση του ρόλου των ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών εξαρτημάτων σε διάφορα κυκλώματα. Για παράδειγμα, αναγνώριση/ονομασίες, σχεδίαση συμβόλων και περιγραφή λειτουργίας των πιο κάτω εξαρτημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• μπαταρία</li> <li>• διακόπτες – ωστικός Ν.Ο. και Ν.Σ., διακόπτης μοχλού μιας θέσης</li> <li>• λαμπτήρας</li> <li>• βομβητής</li> <li>• μικροκινητήρας</li> <li>• δίοδος φωτοεκπομπής</li> <li>• σταθεροί αντιστάτες</li> <li>• μεταβλητοί αντιστάτες:</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- προκαθορισμένος αντιστάτης preset</li> <li>- ποτενσιόμετρο</li> <li>- φωτοαντιστάτης</li> <li>- θερμοαντιστάτης</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Επεξήγηση του Νόμου του Ωμ (Ohm's Law).</li> <li>3. Τρόποι συνδεσμολογίας εξαρτημάτων εξόδου/πηγών σε ηλεκτρικά κυκλώματα. Τι μας προσφέρει η συνδεσμολογία σε σειρά και τι η παράλληλη συνδεσμολογία;</li> <li>4. Σχεδίαση ηλεκτρικών κυκλωμάτων με συμβολικό σχέδιο.</li> <li>5. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων με ηλεκτρικά κυκλώματα.</li> <li>6. Παραδείγματα κατασκευής κυκλωμάτων και εφαρμογές.</li> <li>7. Διαδικασία κατασκευής ηλεκτρικού κυκλώματος με τη χρήση ηλεκτρικού κολλητηριού (τι είναι το ηλεκτρικό κολλητήρι και τι ο κασσίτερος/καλάι; Κανόνες ασφάλειας και σωστής χρήσης του κολλητηριού, παραδείγματα καλής και κακής κόλλησης με το κολλητήρι).</li> <li>8. Επίλυση προβλημάτων (με εφαρμογή ηλεκτρικού κυκλώματος) μέσα από τη διαδικασία σχεδιασμού. Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων/κατασκευές: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάγκη σχεδίασης και κατασκευής ηλιακού οχήματος.</li> <li>- Ανάγκη σχεδίασης και κατασκευής ηλιακού πάρκου.</li> <li>- Φωτισμός δωματίου με χρήση Α.Π.Ε..</li> </ul> </li> </ol>
--	--	--



		<p>Γ' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Τι ονομάζουμε «ανάγκη - πρόβλημα» και παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από ηλεκτρονικά κυκλώματα.</li><li>2. Ονομασίες, σύμβολα και επεξήγηση του ρόλου των ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών εξαρτημάτων σε διάφορα κυκλώματα. Για παράδειγμα:<ul style="list-style-type: none"><li>• μπαταρία</li><li>• Τρανζίστορ</li><li>• Ζεύγος ντάρλινγκτον</li><li>• Διακόπτες: μαγνητικός διακόπτης, ωστικός διακόπτης N.O. και N.C., διακόπτης μοχλού μιας θέσης, συρόμενος διακόπτης</li><li>• λαμπτήρας</li><li>• βομβητής</li><li>• μικροκινητήρας</li><li>• δίοδος φωτοεκπομπής</li><li>• σταθεροί αντιστάτες</li><li>• μεταβλητοί αντιστάτες:<ul style="list-style-type: none"><li>- προκαθορισμένος αντιστάτης preset</li><li>- ποτενσιόμετρο</li><li>- φωτοαντιστάτης</li><li>- θερμοαντιστάτης</li></ul></li></ul></li><li>3. Υπολογισμός αντίστασης αντιστατών με τη χρήση πολυμέτρου και του πίνακα με κώδικα χρωμάτων.</li></ol>
--	--	---

		<p>4. Επεξήγηση του όρου “ημιαγωγός” και παραδείγματα ημιαγωγών.</p> <p>5. Επεξήγηση διασύνδεσης εισόδων για επίλυση προβλημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• νερού/υγρασίας/ξηρασίας → αισθητήρας υγρασίας/ξηρασίας</li><li>• φωτός/σκότους → αισθητήρας φωτός/σκότους – LDR και μεταβλητός preset</li><li>• θερμοκρασίας → αισθητήρας θερμοκρασίας – θερμοαντιστάτης και μεταβλητός preset</li><li>• πίεσης → αισθητήρας πίεσης – μικροδιακόπτης/ωστικός ή μαγνητικός διακόπτης</li></ul> <p>6. Ανάλυση κυκλωμάτων (είσοδος / επεξεργασία / έξοδος). Ανάλυση και επεξήγηση του κυκλώματος της πλακέτας με ζεύγος ντάρλινγκτον.</p> <p>7. Επίλυση προβλημάτων με σχεδίαση και κατασκευή ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (Επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον). Εφαρμογή Διαδικασίας Σχεδιασμού για επίλυση προβλημάτων μέσα από ηλεκτρονικά κυκλώματα. Παραδείγματα προβλημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ένας εξωτερικός προβολέας κατοικίας ανάβει αυτόματα όταν νυχτώσει και σβήνει όταν ξημερώσει.</li><li>- Ένας ανεμιστήρας (ή κάποια άλλη έξοδος που να με ειδοποιεί να ρυθμίσω τον κλιματισμό) τίθεται σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία σε ένα δωμάτιο είναι πολύ ψηλή (υπάρχει δηλαδή ζέστη).</li></ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Ένας βομβητής ηχεί όταν η στάθμη του νερού, σε ένα νεπεόζιτο το οποίο γεμίζει από μια διάτρηση, ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο σημείο. Το σύστημα, χρησιμοποιείται για να ειδοποιεί κάποιον να απενεργοποιήσει την αντλία (τουρμπίνα) νερού της διάτρησης.</li><li>- Ανάγκη ηλεκτρονικού κυκλώματος αυτόματου φωτισμού ενός πάρκου όταν νυκτώνει (είσοδος: LDR, επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον, έξοδος: λαμπτήρας).</li><li>- Ανάγκη ηλεκτρονικού κυκλώματος παραγωγής ήχου/ειδοποίησης όταν κάποιος εισέρχεται σε ένα κατάστημα (είσοδος: μικροδιακόπτης, επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον, έξοδος: βομβητής).</li><li>- Ανάγκη ηλεκτρονικού κυκλώματος αυτόματου ελέγχου της θερμοκρασίας ενός θερμοκηπίου (είσοδος: θερμοαντιστάτης, επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον, έξοδος: μικροκινητήρας).</li></ul> <p>8. Διαδικασία κατασκευής ηλεκτρονικού κυκλώματος σε πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (p.c.b.) με τη χρήση ηλεκτρικού κολλητηριού (τι είναι το ηλεκτρικό κολλητήρι και τι ο κασσίτερος/καλάι; Κανόνες ασφάλειας και σωστής χρήσης του κολλητηριού, παραδείγματα καλής και κακής κόλλησης με το κολλητήρι, τι είναι το p.c.b. και πως κατασκευάζεται).</p>
--	--	--

## Δ6. Μηχανισμοί

**Δείκτες Επιτυχίας**

1. Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν, να ονομάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία διαφόρων μηχανισμών μέσα από παραδείγματα προϊόντων/κατασκευών.
2. Οι μαθητές/τριες να προσομοιώνουν, να μοντελοποιούν και να εφαρμόζουν μηχανισμούς σε κατασκευές, επιλύοντας έτσι πραγματικά προβλήματα.

**Δείκτης Επιτυχίας 1**

Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν, να ονομάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία διαφόρων μηχανισμών μέσα από παραδείγματα προϊόντων/κατασκευών.

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μηχανισμοί (ονομασίες και εφαρμογές). Τι εννοούμε με τον όρο “μηχανισμοί”; Ποιος είναι ο ρόλος των μηχανισμών στα διάφορα προϊόντα (π.χ. ψαλίδια, ανοικτήρια, μηχανισμός για το ανοιγοκλείσιμο του καλάθου με το πετάλι).</li> <li>2. Τεχνολογική εξέλιξη και σημασία των μηχανισμών για τον άνθρωπο. Τεχνολογικές ανακαλύψεις και σημαντικοί τεχνολογικοί σταθμοί (π.χ. ανακάλυψη του τροχού: εξέλιξη του αυτοκινήτου, τροχαλίες και εφαρμογές, νερόμυλοι, ανεμόμυλοι κ.ά.).</li> <li>3. Μοχλοί (ορισμός και παραδείγματα). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επεξήγηση της έννοιας “μοχλός”.</li> <li>- Ιστορική εξέλιξη των μοχλών.</li> <li>- Παραδείγματα προϊόντων από την καθημερινότητα μας που χρησιμοποιούν τους μοχλούς για κάποιες εργασίες.</li> <li>- Επεξήγηση των όρων “Δύναμη, Φορτίο και</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μηχανισμοί (ονομασίες και εφαρμογές). Τι εννοούμε με τον όρο “μηχανισμοί”; Ποιος είναι ο ρόλος των μηχανισμών στα διάφορα προϊόντα (π.χ. ψαλίδια, ανοικτήρια, μηχανισμός για το ανοιγοκλείσιμο του καλάθου με το πετάλι, μηχανισμός για το ανοιγοκλείσιμο πόρτας/παραθύρου, μηχανισμός ποδηλάτου).</li> <li>2. Τεχνολογική εξέλιξη και σημασία των μηχανισμών για τον άνθρωπο. Τεχνολογικές ανακαλύψεις και σημαντικοί τεχνολογικοί σταθμοί (π.χ. ανακάλυψη του τροχού: εξέλιξη του αυτοκινήτου, τροχαλίες και εφαρμογές, νερόμυλοι, ανεμόμυλοι κ.ά.).</li> <li>3. Ποια είναι τα βασικά είδη κίνησης (ονομασίες και εντοπισμός τους μέσα από τη λειτουργία προϊόντων). Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών σε προϊόντα και εντοπισμός μετάδοσης και μετατροπής κίνησης.</li> </ol>	<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μηχανισμοί (ονομασίες και εφαρμογές). Τι εννοούμε με τον όρο “μηχανισμοί”; Ποιος είναι ο ρόλος των μηχανισμών στα διάφορα προϊόντα.</li> <li>2. Τεχνολογική εξέλιξη και σημασία των μηχανισμών για τον άνθρωπο.</li> <li>3. Ποια είναι τα βασικά είδη κίνησης (ονομασίες και εντοπισμός τους μέσα από τη λειτουργία προϊόντων). Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών σε προϊόντα και εντοπισμός μετάδοσης και μετατροπής κίνησης.</li> <li>4. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών. Πως αναλύουμε ένα σύστημα μηχανισμού (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος);</li> </ol> <p>Α' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παρουσίαση, αναγνώριση και επεξήγηση του</li> </ol>

<p>Υπομόχλιο” σε ένα μοχλό.</p> <p>4. Σημασία των μοχλών (τι μας προσφέρουν;). Οι μοχλοί διευκολύνουν τις εργασίες μας γιατί μπορούν να πολλαπλασιάσουν την εισερχόμενη δύναμη.</p> <p>5. Εφαρμογές συνδέσμων μοχλών σε κατασκευές/προϊόντα. Παραδείγματα.</p> <p>6. Επεξήγηση των εννοιών “σταθερές και κινητές” συνδέσεις σε ένα σύνδεσμο μοχλών.</p>	<p>4. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών. Πως αναλύουμε ένα σύστημα μηχανισμού (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος); Παραδείγματα προϊόντων με μηχανισμούς και ανάλυσή τους (π.χ. ψαλίδι: είσοδος-δύναμη στα χερούλια, επεξεργασία- μηχανισμός μοχλού 1<sup>ου</sup> είδους, έξοδος- κίνηση/κόψιμο χαρτιού).</p> <p>5. Μηχανισμοί με τροχαλίες. Τι είναι η τροχαλία; Τι εννοούμε με τον όρο “ιμαντοκίνηση”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Είδη τροχαλιών (ξύλινες, πλαστικές, καρούλια)</li> <li>- Τι εννοούμε με τους όρους “κινητήρια” και “κινούμενη” τροχαλία.</li> <li>- Συστήματα ιμαντοκίνησης, εφαρμογές και λειτουργίες (μετάδοση περιστροφικής κίνησης, φορά περιστροφής τροχαλιών, αλλαγή ταχύτητας περιστροφής, ρόλος της διαμέτρου των τροχαλιών στην ταχύτητα περιστροφής του συστήματος).</li> <li>- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα συστημάτων ιμαντοκίνησης.</li> </ul> <p>6. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων με συστήματα ιμαντοκίνησης/τροχαλιών (μοντελοποίηση συστημάτων και εφαρμογές (π.χ. σύστημα ραπτομηχανής, μηχανισμός σε διορθωτική ταινία tipp-ex)).</p> <p>7. Μηχανισμοί με έκκετρα και ολισθητήρες.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επεξήγηση των όρων “έκκετρο” και “ολισθητήρας”.</li> <li>- Είδη εκκέντρων (κυκλικό, αχλαδιού κ.ά.). Τι μας προσφέρει το κάθε είδος; (Ποιο είδος/σχήμα εκκέντρου μας προσφέρει</li> </ul>	<p>ρόλου των μηχανισμών σε μηχανήματα του εργαστηρίου.</p> <p>2. Ιστορική εξέλιξη των μηχανισμών. Ο πρώτος μηχανισμός-μοχλός και η σημασία του για τον άνθρωπο. Επεξήγηση του όρου “μοχλός”.</p> <p>3. Ιστορική Αναδρομή Μοχλών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Παραδείγματα μοχλών.</li> <li>- Επεξήγηση των όρων “Δύναμη, Φορτίο και Υπομόχλιο” σε ένα μοχλό.</li> <li>- Είδη μοχλών και η σημασία τους. (Ανάλυση μοχλών με βάση τα σημεία εφαρμογής της Δύναμης, του Φορτίου και του Υπομοχλίου).</li> </ul> <p>4. Επεξήγηση και παραδείγματα 1ου είδους Μοχλού : Υ ενδιάμεσα Δ, Φ.</p> <p>5. Επεξήγηση και παραδείγματα 2ου είδους Μοχλού : Φ ενδιάμεσα Δ, Υ.</p> <p>6. Επεξήγηση και παραδείγματα 3ου είδους Μοχλού : Δ ενδιάμεσα Υ, Φ.</p> <p>7. Σημασία των μοχλών (τι μας προσφέρουν). Οι μοχλοί διευκολύνουν τις εργασίες μας γιατί μπορούν να πολλαπλασιάσουν την εισερχόμενη δύναμη.</p> <p>8. Επεξήγηση του όρου “Μηχανικό πλεονέκτημα”. Γιατί στα συνηθισμένα ψαλίδια, το μήκος των χερουλιών είναι το ίδιο με το μήκος των σιαγόνων του, ενώ στα ψαλίδια κήπου (κλαδευτήρια) το μήκος των χερουλιών είναι μεγαλύτερο από το μήκος των σιαγόνων του ψαλιδιού;</p> <p>9. Επεξήγηση του όρου “Σύνδεσμοι μοχλών”.</p> <p>10. Εφαρμογές συνδέσμων μοχλών σε κατασκευές/προϊόντα. Παραδείγματα.</p>
---	---	--

<p>ομαλή κίνηση και ποιο είδος μας προσφέρει απότομη κίνηση);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Λειτουργίες των συστημάτων εκκέντρου και ολισθητήρα (π.χ. μετατροπή περιστροφικής κίνησης σε παλινδρομική).</li> <li>- Εφαρμογές/προϊόντα με μηχανισμό εκκέντρου και ολισθητήρα.</li> </ul> <p>8. Υδραυλικά και πνευματικά συστήματα (Επεξήγηση και εφαρμογές).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Τι ονομάζουμε υδραυλικό και τι πνευματικό σύστημα; (πίεση αερίων, υγρών) Παραδείγματα/εφαρμογές (π.χ. υδραυλικό τιμόνι, πόρτα λεωφορείου με πνευματικό σύστημα). Γιατί η πόρτα λεωφορείου ανοιγοκλείνει με πνευματικό και όχι με υδραυλικό σύστημα;</li> <li>- Επίδειξη λειτουργίας πνευματικών και υδραυλικών συστημάτων με τη βοήθεια πλαστικών συρίγγων. Σύγκριση ως προς τη σταθερότητα και ακρίβεια της κίνησης κατά την προσπάθεια ανύψωσης φορτίου με πιεσμένο αέρα στις σύριγγες και με υγρό/νερό στις σύριγγες.</li> <li>- Σημασία του εμβαδού/μεγέθους του εμβόλου/της σύριγγας σε ένα πνευματικό/υδραυλικό σύστημα.</li> </ul> <p>9. Μοχλοί (ορισμός και παραδείγματα).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επεξήγηση της έννοιας “μοχλός”.</li> <li>- Ιστορική εξέλιξη των μοχλών.</li> <li>- Παραδείγματα προϊόντων από την καθημερινότητα μας που χρησιμοποιούν τους μοχλούς για κάποιες εργασίες.</li> <li>- Τα είδη των μοχλών.</li> </ul>	<p>11. Επεξήγηση των εννοιών “σταθερές και κινητές” συνδέσεις σε ένα σύνδεσμο μοχλών.</p> <p>12. Βασικά είδη συνδέσμων μοχλών, επεξήγηση λειτουργίας τους και εφαρμογές (π.χ. Σύνδεσμος αντίθετης, παράλληλης κίνησης, σύνδεσμος καμπάνας - Παραδείγματα).</p> <p>Β' Γυμνασίου</p> <p>1. Σημασία των μοχλών (τι μας προσφέρουν). Οι μοχλοί διευκολύνουν τις εργασίες μας γιατί μπορούν να πολλαπλασιάζουν την εισερχόμενη δύναμη.</p> <p>2. Επεξήγηση του όρου “Μηχανικό πλεονέκτημα” και παραδείγματα υπολογισμού του σε διάφορους μοχλούς.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές πολλαπλασιάζεται η εισερχόμενη δύναμη με τη χρήση κάποιου μοχλού ονομάζεται μηχανικό πλεονέκτημα (Μ.Π.).</li> <li>- Ο τύπος που μας δίνει το μηχανικό πλεονέκτημα σε ένα μηχανισμό είναι:  <math display="block">Μ.Π. = \frac{Φ}{Δ} = \frac{\text{Απόσταση Δύναμης από Υπομόχλιο}}{\text{Απόσταση Φορτίου από Υπομόχλιο}}</math> </li> <li>- Παραδείγματα μοχλών και υπολογισμός του μηχανικού πλεονεκτήματός τους (π.χ. κατασκευή τραμπάλας με μοχλό όπου το υπομόχλιο δεν είναι στην μέση δηλ. έχουμε διαφορετική απόσταση φορτίου (ενήλικα) και δύναμης (παιδιού) από το υπομόχλιο). Τι σημαίνει Μ.Π.=2:1, Μ.Π.=1:2, Μ.Π.=1:1;</li> </ul>
---	--

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επεξήγηση των όρων “Δύναμη, Φορτίο και Υπομόχλιο” σε ένα μοχλό.</li> </ul> <p>10. Επεξήγηση των εννοιών “σταθερές και κινητές” συνδέσεις σε ένα σύνδεσμο μοχλών.</p> <p>11. Βασικά είδη συνδέσμων μοχλών, επεξήγηση λειτουργίας τους και εφαρμογές (Σύνδεσμος αντίθετης κίνησης, σύνδεσμος παράλληλης κίνησης – Παραδείγματα).</p> | <p>3. Τι εννοούμε με τον όρο ροπή στρέψης ενός μοχλού και ποιος ο τύπος υπολογισμού της.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ροπή στρέψης είναι η αιτία που προκαλεί την περιστροφή της ράβδου ενός μοχλού.<br/> <math>ΡΟΠΗ = ΔΥΝΑΜΗ \cdot ΑΠΟΣΤΑΣΗ</math> δύναμης από το υπομόχλιο</li> <li>- Παραδείγματα υπολογισμού και εφαρμογής του τύπου της ροπής σε κατασκευές (π.χ. Να υπολογιστεί η δύναμη που ασκούν τα φρούτα σε μια παραδοσιακή ζυγαριά που ξέρουμε ότι ισορροπεί με τη βοήθεια του βαριδίου που υπάρχει στην άλλη μεριά της ζυγαριάς).</li> </ul> <p>4. Παραδείγματα προϊόντων με εφαρμογή μηχανισμών με τροχαλίες (π.χ. ηλεκτρικό δρόπανο εργαστηρίου) και επεξήγηση της λειτουργίας τους.</p> <p>5. Τι ονομάζουμε “τροχαλία” και τι “ιμαντοκίνηση”;</p> <p>6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του μηχανισμού ιμαντοκίνησης με τροχαλίες.</p> <p>7. Τι εννοούμε κινητήρια και τι κινούμενη τροχαλία σε ένα σύστημα ιμαντοκίνησης;</p> <p>8. Βασικές λειτουργίες συστημάτων ιμαντοκίνησης με τροχαλίες (μπορούν και μεταδίδουν την περιστροφική κίνηση, αντιστρέφουν την φορά περιστροφής της κινούμενης τροχαλίας, μειώνουν ή αυξάνουν την ταχύτητα περιστροφής της κινούμενης τροχαλίας). Παραδείγματα (μοντελοποίηση συστημάτων και εφαρμογές).</p> <p>9. Επεξήγηση του όρου “Λόγος Ταχυτήτων (Λ.Τ.)”</p> |
|---|--|

		<p>σε συστήματα μηχανισμών (π.χ. ιμαντοκίνησης) και υπολογισμοί Λ.Τ. σε παραδείγματα εφαρμογών των μηχανισμών.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Λ.Τ. = Διάμετρος κινούμενης τροχαλίας/διάμετρο κινητήριας = ταχύτητα περιστροφής κινητήριας τροχαλίας/ταχύτητα περιστροφής κινούμενης.</li><li>- Παραδείγματα υπολογισμού Λ.Τ. συστημάτων ιμαντοκίνησης με κινούμενη τροχαλία μικρότερη, μεγαλύτερη και ίση με την κινητήρια. Χρήση του τύπου που μας δίνει τον Λ.Τ. αλλά και μοντελοποίηση τέτοιων συστημάτων για απόδειξη των αποτελεσμάτων. Γιατί στο ηλεκτρικό δρόπανο του εργαστηρίου βλέπουμε να υπάρχουν επιλογές συνδυασμού διαφορετικών τροχαλιών; Τι μας προσφέρει η κάθε επιλογή/πιθανός συνδυασμός;</li></ul> <p>10. Τι είναι ο ατέρμονας κοχλίας και τι ο οδοντοτροχός; Αναγνώριση των μηχανισμών του “ατέρμονα κοχλίας και οδοντοτροχού” και εφαρμογές σε κατασκευές (π.χ. σε μεταφορικό μέσο που λειτουργεί και με Α.Π.Ε).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Παραδείγματα εφαρμογών του μηχανισμού “ατέρμονα κοχλίας και οδοντοτροχού” και υπολογισμός λόγου ταχυτήτων. Τι μας προσφέρει η εφαρμογή αυτή; Ο μηχανισμός αυτός μπορεί να λειτουργήσει με κινητήριο τον οδοντοτροχό (επεξήγηση);</li><li>- Παραδείγματα υπολογισμού Λ.Τ.</li></ul>
--	--	---



		<p>συστημάτων με ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχό. <math>\Lambda.Τ. = \text{Αριθμός δοντιών του οδοντοτροχού} / 1 = \text{Ταχύτητα περιστροφής του ατέρμονα κοχλία} / \text{Ταχύτητα περιστροφής του οδοντοτροχού}</math></p> <p>Γ' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Τι εννοούμε με τον όρο “οδοντοκίνηση”. Παραδείγματα εφαρμογών των μηχανισμών οδοντοκίνησης και επεξήγηση της λειτουργίας τους (π.χ. αποσυναρμολόγηση ενός μοτέρ σούβλας και επίδειξη λειτουργίας).</li><li>2. Βασικές λειτουργίες των μηχανισμών με συνεργαζόμενους οδοντοτροχούς (π.χ. μηχανισμός με δύο συνεργαζόμενους οδοντοτροχούς με ίσο αριθμό δοντιών, μηχανισμός με δύο συνεργαζόμενους οδοντοτροχούς με διαφορετικό αριθμό δοντιών, μηχανισμός με τρεις συνεργαζόμενους οδοντοτροχούς). Τι μας προσφέρουν οι μηχανισμοί αυτοί; (μετάδοση περιστροφικής κίνησης, αντιστροφή φοράς περιστροφής του κινούμενου οδοντοτροχού σε σχέση με τον κινητήριο, μείωση/αύξηση ταχύτητας του κινούμενου οδοντοτροχού). Πως πετυχαίνουμε ίδια φορά περιστροφής εισόδου (κινητήριου οδοντοτροχού) και εξόδου (κινούμενου οδοντοτροχού) σε ένα σύστημα οδοντοτροχών;</li><li>3. Παραδείγματα υπολογισμού <math>\Lambda.Τ.</math> συστημάτων με οδοντοτροχούς.<ul style="list-style-type: none"><li>- <math>\Lambda.Τ. = \text{Αριθμός δοντιών του κινούμενου οδοντοτροχού} / \text{Αριθμός δοντιών του}</math></li></ul></li></ol>
--	--	--

		<p>κινητήριου οδοντοτροχού = Ταχύτητα περιστροφής του κινητήριου οδοντοτροχού / Ταχύτητα κινούμενου οδοντοτροχού</p> <p>4. Αναγνώριση, ονομασία, παραδείγματα εφαρμογών και επεξήγηση λειτουργίας των μηχανισμών:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύστημα οδοντωτού κανόνα και οδοντοτροχού (π.χ. εφαρμογή στο ηλεκτρικό δρόπανο του εργαστηρίου: Ποιο μέρος είναι κινητήριο και πιο κινούμενο; Είδη κίνησης στο σύστημα. Τι μας προσφέρει ο μηχανισμός αυτός;)</li> <li>- Αλυσοκίνηση (π.χ. εφαρμογή στο ποδήλατο: αναγνώριση κινητήριου και κινούμενου οδοντοτροχού, πως συγκρατείται η αλυσίδα, πως αλλάζουμε ταχύτητα; Τι μας προσφέρει ο μηχανισμός αυτός;)</li> </ul>
--	--	--

**Δείκτης Επιτυχίας 2**

**Οι μαθητές/τριες να προσομοιώνουν, να μοντελοποιούν και να εφαρμόζουν μηχανισμούς σε κατασκευές, επιλύοντας έτσι πραγματικά προβλήματα.**

<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)</p>	<p><b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)</p>
<p>1. Ονομασίες και παραδείγματα συνδέσμων μοχλών σε προϊόντα. Πως επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των συνδέσμων μοχλών; (παραδείγματα προβλημάτων)</p> <p>2. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών. Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών με σύνδεσμο μοχλών (είσοδος, επεξεργασία,</p>	<p>1. Παρουσίαση και επεξήγηση εφαρμοσμένων μηχανισμών σε προϊόντα (π.χ. γερανός, λούνα-παρκ, όχημα κ.ά.).</p> <p>2. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών (είσοδος/επεξεργασία/έξοδος). Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών ιμαντοκίνησης, εφαρμογής εκκέντρων και ολισθητήρα, πνευματικών, υδραυλικών συστημάτων μέσα</p>	<p>Α' Γυμνασίου</p> <p>1. Ονομασίες και παραδείγματα συνδέσμων μοχλών σε προϊόντα. Πως επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των συνδέσμων μοχλών; (παραδείγματα προβλημάτων)</p> <p>2. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών.</p>

<p>έξοδος).</p> <p>3. Επίδειξη αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης συνδέσμων μοχλών για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές. (Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση συνδέσμων μοχλών από τους/τις μαθητές/τριες για σκοπούς διερεύνησης και κατανόησης των συνδέσμων μοχλών)</p> <p>4. Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων για επίδειξη εξομοίωσης και μοντελοποίησης μηχανισμών μοχλού/συνδέσμων μοχλών. (Δοκιμή, χρήση λογισμικού/εποπτικών και από τους/τις μαθητές/τριες)</p> <p>5. Παραδείγματα σχεδιασμού και κατασκευής έργου με κίνηση, χρησιμοποιώντας συνδέσμους μοχλών (Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος). Ενδεικτικές κατασκευές επίλυσης προβλημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή μοχλών 1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup> και 3<sup>ου</sup> είδους (π.χ. κατασκευή μοντέλου ενός ψαλιδιού από χαρτόνι με εργονομικά χερούλια, κατασκευή μοντέλου μιας τραμπάλας σε ένα πάρκο, κατασκευή (με τη βοήθεια αναπτύγματος) ενός μοντέλου αμαξίου μεταφοράς φορτίου (π.χ. άμμου) κ.ά.).</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή φιγούρας με κίνηση (π.χ. κλόουν που να κινεί τα χέρια του, κίνηση φτερούγων ενός περιστεριού, κίνηση κάποιου ζώου, κινήσεις (πόδια,</li> </ul>	<p>από κατασκευές.</p> <p>3. Επίδειξη αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης μηχανισμών ιμαντοκίνησης, εφαρμογής εκκέντρων και ολισθητήρα, πνευματικών, υδραυλικών συστημάτων για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές. (Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση και από τους/τις μαθητές/τριες για σκοπούς διερεύνησης και κατανόησης)</p> <p>4. Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων για επίδειξη εξομοίωσης και μοντελοποίησης μηχανισμών ιμαντοκίνησης, εφαρμογής εκκέντρων και ολισθητήρα. (Δοκιμή, χρήση λογισμικού/εποπτικών και από τους/τις μαθητές/τριες)</p> <p>5. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από τον σχεδιασμό και την κατασκευή προϊόντων (Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος). Ενδεικτικές κατασκευές επίλυσης προβλημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή λούνα-παρκ.</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή γερανού.</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή γέφυρας (να ανοιγοκλείνει με τη βοήθεια τροχαλιών).</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή φιγούρων με κίνηση (χρήση μηχανισμών εκκέντρου και ολισθητήρα).</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή παιχνιδιών με χρήση πνευματικών/υδραυλικών συστημάτων (π.χ. φιγούρα σε κουτί</li> </ul>	<p>Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών με σύνδεσμο μοχλών (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).</p> <p>3. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση συνδέσμων μοχλών για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές.</p> <p>4. Παραδείγματα σχεδιασμού και κατασκευής έργου με κίνηση, χρησιμοποιώντας συνδέσμους μοχλών (Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος).</p> <p>Β' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών (ιμαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό) σε προϊόντα. Πως επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των μηχανισμών αυτών; (παραδείγματα προβλημάτων)</li> <li>2. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών. Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών με ιμαντοκίνηση και με "ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό" σε προϊόντα. (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).</li> <li>3. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση μηχανισμών ιμαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό σε προϊόντα για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές.</li> <li>4. Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων για εξομοίωση και μοντελοποίηση μηχανισμών (ιμαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με</li> </ol>
--	--	---

<p>χέρια) φιγούρας 'καραγκιόζη' κ.ά.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή κάρτας (π.χ. Χριστουγεννιάτικη / Πασχαλινή / ευχητήρια) με φιγούρα κίνησης.</li> </ul>	<p>έκπληξη-συνδεδεμένες σύριγγες που σπρώχνουν την φιγούρα έξω από το κουτί, φορητό με δυνατότητα ανύψωσης της καρότσας του, ζωάκι που μπαινοβγαίνει στη φωλιά του κ.ά.).</p>	<p>οδοντοτροχό).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Παραδείγματα σχεδιασμού και κατασκευής έργου με μηχανισμό μαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό (Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος). Ανάλυση, σύγκριση λειτουργίας, ταχύτητας κ.λπ..</li> </ol> <p>Γ' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών (οδοντοκίνησης, αλυσοκίνησης, οδοντοτού κανόνα και οδοντοτροχού) σε προϊόντα. Πως επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των μηχανισμών αυτών; (παραδείγματα προβλημάτων)</li> <li>2. Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών. Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών σε προϊόντα. (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).</li> <li>3. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση μηχανισμών (οδοντοκίνησης, αλυσοκίνησης, οδοντοτού κανόνα και οδοντοτροχού) σε προϊόντα για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές.</li> <li>4. Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων για εξομοίωση και μοντελοποίηση μηχανισμών (οδοντοκίνησης, αλυσοκίνησης, οδοντοτού κανόνα και οδοντοτροχού).</li> </ol>
---	---	--

**Δ7. Κατασκευαστικά συστήματα (Δομές)**

**Δείκτες Επιτυχίας**

1. Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν και να επεξηγούν τον ρόλο των κατασκευαστικών συστημάτων (δομών) μέσα από διάφορα παραδείγματα (π.χ. πραγματικές κατασκευές, κит συναρμολόγησης και λογισμικά).

**Δείκτης Επιτυχίας 1**

Οι μαθητές/τριες να αναγνωρίζουν και να επεξηγούν τον ρόλο των κατασκευαστικών συστημάτων (δομών) μέσα από διάφορα παραδείγματα (π.χ. πραγματικές κατασκευές, κит συναρμολόγησης και λογισμικά).

<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 1</b> (Τάξεις: Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 2</b> (Τάξεις: Δ', Ε' και Στ' Δημοτικού)	<b>Δείκτες Επάρκειας Κλίμακας 3</b> (Τάξεις: Στ' Δημοτικού, Α', Β' και Γ' Γυμνασίου)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “κατασκευαστικά συστήματα - δομές”. Παραδείγματα.</li> <li>2. Χαρακτηριστικά που διέπουν τα κατασκευαστικά συστήματα (πρέπει να μπορούν να στηρίζουν ένα αντικείμενο ή ένα βάρος (φορτίο), να συγκρατούν το δικό τους βάρος και του αντικειμένου που τους δίνεται, και να μην καταρρέουν).</li> <li>3. Κατηγορίες κατασκευαστικών συστημάτων (Φυσικές και Τεχνητές κατασκευές).</li> <li>4. Επεξήγηση του όρου “φυσική κατασκευή”. Παραδείγματα.</li> <li>5. Επεξήγηση του όρου “τεχνητή κατασκευή”. Παραδείγματα από κατασκευές κτηρίων και τεχνολογικές κατασκευές όπως φράγματα, γέφυρες κ.ά..</li> <li>6. Παρουσίαση της συνεισφοράς των κατασκευαστικών συστημάτων στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων. (Ενδεικτικές δραστηριότητες)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αναπαράσταση, σχεδίαση και κατασκευή</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “κατασκευαστικά συστήματα - δομές”. Παραδείγματα.</li> <li>2. Χαρακτηριστικά που διέπουν τα κατασκευαστικά συστήματα (πρέπει να μπορούν να στηρίζουν ένα αντικείμενο ή ένα βάρος (φορτίο), να συγκρατούν το δικό τους βάρος και του αντικειμένου που τους δίνεται, και να μην καταρρέουν).</li> <li>3. Παρουσίαση της συνεισφοράς των κατασκευαστικών συστημάτων στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων.</li> <li>4. Ιδιότητες υλικών (σκληρότητα, ευθραστότητα κ.λπ.) και τρόποι σύνδεσής τους (π.χ. κόλλα πέλθεο για ξύλο με ξύλο κ.λπ.).               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πόσο σημαντική είναι η επιλογή υλικού για ένα κατασκευαστικό σύστημα; Επεξήγηση, παραδείγματα σωστής και λάθος επιλογής.</li> <li>- Πόσο σημαντικός είναι τρόπος σύνδεσης δύο ή περισσότερων υλικών; Επεξήγηση, παραδείγματα σωστού και λάθος τρόπου σύνδεσης.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Στ' Δημοτικού μέχρι και Γ' Γυμνασίου (Κλίμακα 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επεξήγηση του όρου “κατασκευαστικά συστήματα - δομές”. Παραδείγματα.</li> <li>2. Χαρακτηριστικά που διέπουν τα κατασκευαστικά συστήματα (πρέπει να μπορούν να στηρίζουν ένα αντικείμενο ή ένα βάρος (φορτίο), να συγκρατούν το δικό τους βάρος και του αντικειμένου που τους δίνεται, και να μην καταρρέουν).</li> </ol> <p>Α' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ιστορική εξέλιξη κατασκευαστικών συστημάτων. Γιατί παρατηρείται εξέλιξη; Ποιοι λόγοι/ κριτήρια καθορίζουν το υλικό/σχήμα των κατοικιών στις διάφορες χώρες; (τεχνολογία, διαθέσιμα δομικά υλικά κ.ά.)</li> <li>2. Κατηγορίες κατασκευαστικών συστημάτων (Φυσικές και Τεχνητές κατασκευές).</li> <li>3. Επεξήγηση του όρου “φυσική κατασκευή”.</li> </ol>

<p>(με πυλό, πλαστελίνη, μανταλάκια κ.λπ.), μοντέλων σημαντικών κατασκευαστικών συστημάτων (π.χ. πύργος του Eiffel, υδατόπυργος Λεμεσού, γέφυρες κ.ά.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Δοκιμή και αξιολόγηση της αντοχής των διαφόρων κατασκευαστικών συστημάτων (αιτιολόγηση αποτελεσμάτων).</li> </ul> <p>7. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων (κατασκευαστικών συστημάτων) με κατασκευές από υλικά όπως: πηλό, πλαστελίνη, χαρτί, μανταλάκια, ξυλάκια παγωτού, σπιρτόκουτα.</p>	<p>5. Τεχνικές δόμησης. Επεξήγηση και εφαρμογές. Τεχνικές στήριξης και ενίσχυσης των κατασκευαστικών συστημάτων. Για παράδειγμα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδυνάμωση των υλικών. Δίπλωμα και φορμάρισμα χαρτιού με μορφοποίησή του σε σχήμα βεντάλιας ή ρολού/κυλινδρικό.</li> <li>• Ενίσχυση βάσης ενός κατασκευαστικού συστήματος με αλληλοεπικάλυψη υλικών.</li> <li>• Ενδυνάμωση δομικών σκελετών με τη μέθοδο του τριγωνισμού και της αψίδας.</li> </ul> <p>6. Επεξήγηση των όρων “Τριγωνισμός” και “Αψίδα”.</p> <p>7. Επίδειξη σχεδίασης και κατασκευής με τη μέθοδο του τριγωνισμού και της αψίδας και επεξήγηση της σημασίας τους μέσα από την δοκιμή και αξιολόγηση της αντοχής τους.</p> <p>8. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων (κατασκευαστικών συστημάτων) εφαρμόζοντας τεχνικές δόμησης. (Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος). Ενδεικτικές κατασκευές επίλυσης προβλημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή (ξύλινων) τρισδιάστατων κατασκευαστικών συστημάτων (με ξύλινα ορθογώνια ή τετράγωνα πλαίσια με χάρτινα τριγωνάκια στις γωνιές, με τριγωνικές πυραμίδες, με συνδέσεις σχήματος Η, Τ και χάρτινα τριγωνάκια στις γωνιές τους κ.λπ.).</li> </ul>	<p>Παραδείγματα.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Επεξήγηση του όρου “τεχνητή κατασκευή”. Παραδείγματα από κατασκευές κτηρίων και τεχνολογικές κατασκευές όπως φράγματα, γέφυρες κ.ά..</li> <li>5. Παρουσίαση της συνεισφοράς των κατασκευαστικών συστημάτων στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων.</li> <li>6. Παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα των κατασκευαστικών συστημάτων (π.χ. αντοχή των υλικών, μορφή των υλικών, τεχνική δόμησης των κατασκευών, αντοχή των ενώσεων που είναι συνδεδεμένα τα υλικά μεταξύ τους). Επεξήγηση, παραδείγματα.</li> </ol> <p>Β’ Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σημαντικά κατασκευαστικά συστήματα (σε τοπικό και διεθνές επίπεδο). Παρουσίαση της συνεισφοράς των κατασκευαστικών συστημάτων στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων.</li> <li>2. Παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα των κατασκευαστικών συστημάτων (π.χ. αντοχή των υλικών, μορφή των υλικών, τεχνική δόμησης των κατασκευών, αντοχή των ενώσεων που είναι συνδεδεμένα τα υλικά μεταξύ τους).</li> <li>3. Επεξήγηση των όρων “στατικό και δυναμικό φορτίο”.</li> <li>4. Επεξήγηση του όρου “καταπονήσεις κατασκευών”.</li> </ol>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Σχεδίαση και μοντελοποίηση τρισδιάστατων κατασκευαστικών συστημάτων με τριγωνισμό (χρήση εποπτικών μέσων ταχείας συναρμολόγησης π.χ. engino, lego, fischertechnik κ.λπ.).</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή τρισδιάστατων κατασκευαστικών συστημάτων με τριγωνισμό (π.χ. υδατόπυργος).</li> <li>- Σχεδίαση και κατασκευή τρισδιάστατων κατασκευαστικών συστημάτων με εφαρμογή της τεχνικής της αψίδας (π.χ. μοντέλο γέφυρας με αψίδα, μοντέλο παραδοσιακού Κυπριακού φούρνου κ.ά.).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Μια κατασκευή πρέπει να αντέχει σε δυο είδη φορτίων, το στατικό και το δυναμικό. Κάθε φορτίο εξασκεί κάποιες δυνάμεις πάνω στα μέρη της κατασκευής και πάνω στις συνδέσεις της. Αυτές ονομάζονται καταπονήσεις.</li> <li>5. Καταπονήσεις σε κατασκευές (Εφελκυσμός, Θλίψη, Στρέψη, Κάμψη και Διάτμηση). Επεξήγηση, παραδείγματα.</li> </ol> <p>Γ' Γυμνασίου</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Καταπονήσεις σε κατασκευές (Εφελκυσμός, Θλίψη, Στρέψη, Κάμψη και Διάτμηση).</li> <li>2. Τεχνικές δόμησης. Επεξήγηση και εφαρμογές.</li> <li>9. Επίδειξη σχεδίασης και κατασκευής ενός προϊόντος/κατασκευής (π.χ. γέφυρας/πύργου) με τη τεχνική του τριγωνισμού.</li> <li>10. Επίδειξη σχεδίασης και κατασκευής ενός προϊόντος/κατασκευής (π.χ. γέφυρας/πύργου) με τη τεχνική της αψίδας.</li> <li>11. Σύγκριση αντοχής των πιο πάνω (τριγωνισμός/αψίδα).</li> <li>3. Αναγνώριση, μέσα από παραδείγματα, των τεχνικών δόμησης διαφόρων κατασκευαστικών συστημάτων (Τριγωνισμός, Τεχνική της αψίδας). Πόσο σημαντική είναι η επιλογή της τεχνικής δόμησης σε μια κατασκευή;</li> <li>4. Τι προσφέρει σε ένα κατασκευαστικό σύστημα η τεχνική δόμησης του τριγωνισμού ή της αψίδας; (αυξάνουν την αντοχή των κατασκευαστικών συστημάτων και</li> </ol>
--	---	---

		<p>ταυτόχρονα εξοικονομούνται μεγάλες ποσότητες υλικού).</p> <p>5. Τι προκαλεί (στις δυνάμεις των φορτίων) η τεχνική της αψίδας; (Ο κύκλος είναι ένα άλλο πολύ σταθερό σχήμα. Ο λόγος είναι ότι σε οποιοδήποτε σημείο της περιφέρειάς του εφαρμοστεί ένα φορτίο, αυτό προκαλεί πάντοτε την ίδια φόρτιση στον κύκλο και την ίδια κατανομή του φορτίου σε αυτόν. Έτσι και στην αψίδα έχουμε αλλαγή της κατεύθυνσης των δυνάμεων που δρουν πάνω στην αψίδα με αποτέλεσμα να έχω ίση κατανομή φορτίου και επομένως μικρότερες καταπονήσεις για να μην προκαλέσουν κατάρρευση κάποιου συστήματος).</p> <p>6. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων (κατασκευαστικών συστημάτων) εφαρμόζοντας τεχνικές δόμησης. (Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος).</p>
--	--	--



### 3. Διδακτική Μεθοδολογία



Η διδακτική μεθοδολογία που υιοθετεί το μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας όταν οργανώνεται σωστά εισάγει τους/τις μαθητές/τριες στη βαθύτερη ουσία της Τεχνολογίας. Στο συγκεκριμένο μάθημα υιοθετούνται οι πιο κάτω διδακτικές μέθοδοι αφού στις εργασίες που προσφέρουν τα σχολικά μας βιβλία, οι μαθητές/τριες συναντούν πολλές ευκαιρίες για να αναπτύξουν δεξιότητες και να αποκτήσουν γνώσεις που οδηγούν στην κατάκτηση της τεχνολογικής ικανότητας, καθώς υποχρεώνονται να λύσουν τεχνολογικά προβλήματα.

#### α. Μέθοδος PROJECT (Σχέδιο Έργου)

Στηρίζεται σε έναν τρόπο ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν ισότιμα εκπαιδευτικοί και μαθητές. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού δεν είναι κεντρικός, αλλά καθοδηγητικός – συμβουλευτικός, με παρεμβάσεις που γίνονται μόνον όταν το απαιτούν οι μαθητές. Το κέντρο βάρους στον τρόπο αυτό μετατίθεται από τον εκπαιδευτικό στους/στις μαθητές/τριες, από την ατομική στη συλλογική μορφή εργασίας. Είναι μια ανοικτή διαδικασία μάθησης, όπου τα όρια και οι διαδικασίες της δεν είναι αυστηρά καθορισμένα.

Έτσι το σχέδιο έργου στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας υποχρεωτικά ακολουθεί μια πολύπλευρη διαδικασία συνδυάζοντας παράλληλα μεθόδους, γνώσεις και πρακτικές από διάφορες περιοχές και επίπεδα. Το σχέδιο έργου στο μάθημά μας είναι ευρύτερο από την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων και αναφέρεται στην επίλυση ενός πιο σύνθετου προβλήματος. Συνήθως η επεξεργασία του απαιτεί την επίλυση πολλών επιμέρους προβλημάτων, αλλά συγχρόνως ακολουθεί και την πορεία της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων.

Οι μαθητές/τριες που συμμετέχουν σε ένα σχέδιο έργου αποφασίζουν από κοινού το θέμα ενός σχεδίου, εργάζονται σε ανοικτό πεδίο δράσης, επινοούν

δικές τους μεθόδους και τρόπους δράσης για την επίλυση των προβλημάτων που συναντούν, ανταλλάσσουν πληροφορίες και ικανοποιούν τόσο τα προσωπικά όσο και τα ομαδικά ενδιαφέροντα των μελών της ομάδας.

Σε μια γενική θεώρηση της μεθόδου “*σχέδιο έργου*” μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα **βασικά στάδια**:

1. Προβληματισμός/διερεύνηση.
2. Προγραμματισμός των διδακτικών δραστηριοτήτων.
3. Διεξαγωγή των δραστηριοτήτων.
4. Αξιολόγηση.

### **β. Συνεργατική Μάθηση**

Είναι η διαδικασία της μάθησης όπου η τάξη χωρίζεται σε μικρές ανομοιογενές ομάδες (2-6 μαθητών/τριών), στις οποίες τα παιδιά μαθαίνουν να επιλύουν πρακτικά προβλήματα και να επιτυγχάνουν πρακτικούς στόχους. Συνεργατική δομή οργάνωσης υπάρχει, όταν οι στόχοι των ατόμων συνδέονται με τρόπο που να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τους. Έτσι, η ομάδα μπορεί να επιτύχει τους στόχους της, μόνο και όταν κάθε μέλος επιτύχει τους δικούς του στόχους. Το άτομο επιζητεί ένα αποτέλεσμα που θα είναι ευεργετικό τόσο για το ίδιο όσο και για τα μέλη της ομάδας του.

### **γ. Διερευνητική Μάθηση**

Είναι η διαδικασία που θέτει το αντικείμενο μάθησης σε μορφή προβλήματος/ερωτήματος και καλεί τους/τις μαθητές/τριες να ανακαλύψουν τη(ν) λύση/απάντηση.

### **δ. Ιδεοθύελλα**

Είναι η τεχνική της διδασκαλίας κατά την οποία προκαλείται θύελλα ιδεών γύρω από ένα ειδικό θέμα ή πρόβλημα. Οι μαθητές προκαλούνται να αντιδράσουν προφορικά ή γραπτά σε ένα ερώτημα ή πρόβλημα λέγοντας οτιδήποτε σχετικό τους έρχεται στο μυαλό.

### **ε. Διαθεματική Προσέγγιση**

Είναι η διαδικασία κατά την οποία ενοποιείται το περιεχόμενο της διδασκαλίας και προσφέρεται στην περίπτωση του μαθήματος μας σε εργαστηριακή και πρακτική μορφή. Η ύλη προσεγγίζεται διαθεματικά, μέσα από διάφορα γνωστικά αντικείμενα.



#### 4. Αξιολόγηση

Η έννοια της αξιολόγησης στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της εκπαιδευτικής πράξης, αφού εφαρμόζεται σε όλα τα επίπεδα της όλης διαδικασίας του σχεδιασμού και της κατασκευής.

Η αξιολόγηση πρέπει να είναι συνεχής και συστηματική και να χρησιμοποιείται ως εργαλείο για ανατροφοδότηση, επανασχεδιασμό και επιπρόσθετο προγραμματισμό, ώστε να εξασφαλίζει την επιτυχία του αποτελέσματος.

##### **Αξιολόγηση μαθητών/τριών στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας**

Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών δεν έχει μοναδικό σκοπό τη γνωστοποίηση στους/στις μαθητές/τριες του βαθμού επιτυχίας τους στο μάθημα, αλλά βοηθά και τον εκπαιδευτικό να αντιληφθεί κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι στόχοι που έθεσε για το μάθημά του, κατά πόσο δηλαδή οι μαθητές/τριες έχουν αφομοιώσει την προσφερόμενη ύλη και μπορούν να την εφαρμόσουν.

Σύμφωνα με τις νέες τάσεις στην αξιολόγηση στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας θα πρέπει να δίνεται έμφαση στην ερευνητική ικανότητα, στη δεξιότητα ταξινόμησης, αξιολόγησης και χρήσης πληροφοριών, στην αναλυτική και συνθετική ικανότητα και στις ειδικές δεξιότητες κάθε ατόμου (σύμφωνα και με την παραδοχή των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης) στοιχεία που μπορούν καλύτερα να φανούν μέσα από μικρές εργασίες (projects). Έτσι, για την αξιολόγηση της σχολικής επίδοσης, εκτός από το βαθμό του γραπτού πρέπει να συνεκτιμούνται και τα εξής χαρακτηριστικά του/της μαθητή/τριας, κάποια από τα οποία είναι δυνατόν να φαίνονται μέσα από τις γραπτές εξετάσεις, κάποια όμως όχι:

- Ικανότητα για κατανόηση πληροφοριών
- Ικανότητα για εφαρμογή της αποκτηθείσας γνώσης στην επίλυση προβλημάτων
- Ικανότητα για ανάλυση προβλημάτων
- Συνθετική ικανότητα
- Κριτική σκέψη
- Προσωπικότητα
- Ωριμότητα
- Παρατηρητικότητα
- Φαντασία
- Εφευρετικότητα
- Καινοτομία
- Δημιουργικότητα
- Άλλες ειδικές ικανότητες που μπορεί να έχει

Ιδιαίτερα προσεκτική πρέπει να είναι η αξιολόγηση στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας, στο οποίο πραγματικά μπορεί να εφαρμοστεί το μοντέλο αξιολόγησης με βάση τη θεωρία των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης. Στο μάθημα αυτό δε ζητείται μόνο η γνώση ή η αποστήθιση πληροφοριακών στοιχείων, αλλά αξιολογείται ένα ευρύ φάσμα δεξιοτήτων στην ανάπτυξη των οποίων στοχεύει η διδακτική πράξη. Στις δεξιότητες αυτές, εκτός όσων έχουν αναφερθεί πιο πάνω, συμπεριλαμβάνονται η δεξιότητα στη χρήση εργαλείων, η καλαισθησία και η ικανότητα για συνεργασία.

Για μια σωστή και αποτελεσματική αξιολόγηση στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας ο/η εκπαιδευτικός καλείται να αποφασίσει:

- Τι θα επιδιώξει να γνωρίσουν και να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες.
- Τι θα επιδιώξει να κρίνουν ή να συζητήσουν οι μαθητές/τριες.
- Τι θα προτείνει να κατασκευάσουν, αφού αναλύσουν και συνθέσουν δημιουργικά οι μαθητές/τριες.
- Πώς θα προκαλέσει το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό των μαθητών/τριών.

Επίσης οφείλει:

- Να λαμβάνει υπόψη του όσα προβλέπει το Πρόγραμμα Σπουδών και οι διάφορες οδηγίες για τη διδασκαλία του συγκεκριμένου μαθήματος.
- Να γνωρίζει πολύ καλά την ύλη στην οποία αναφέρονται οι ερωτήσεις, τα δοκίμια και οι εργασίες που δίνει στους/στις μαθητές/τριες.
- Να είναι ενήμερος των ικανοτήτων των μαθητών/τριών του και να έχει καλή γνώση των αναγκών και των ενδιαφερόντων τους.
- Να καθορίζει τους στόχους της αξιολόγησης και να προσχεδιάζει τους τρόπους που θα αξιολογήσει.
- Να υποβάλλει ερωτήσεις που προάγουν την επικοινωνία και επιτρέπουν την καλλιέργεια των ανώτερων νοητικών επιπέδων σκέψης των μαθητών.

## **Τεχνικές Αξιολόγησης**

Η συλλογή πληροφοριών που αποσκοπούν στην αξιολόγηση των μαθητών/τριών μπορεί να γίνει:

- α.** με ανεπίσημο τρόπο, όπως με παρατήρηση και συνομιλία,
- β.** με επίσημο τρόπο, όπως με κατ' οίκον εργασία, διαγωνίσματα και εργασίες. Υπάρχουν δε, διάφορες τεχνικές αξιολόγησης οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τη δραστηριότητα του/της μαθητή/τριας. Όταν ο/η μαθητής/τρια απαντά γραπτώς έχουμε γραπτή αξιολόγηση, όταν οι απαντήσεις είναι προφορικές τότε έχουμε προφορική αξιολόγηση και όταν ο/η αξιολογούμενος/η εκτελεί κάποια δραστηριότητα έχουμε αξιολόγηση στην ικανότητα εκτέλεσης της δραστηριότητας.

Στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας υπάρχει η ευχέρεια να εφαρμοστούν και οι τρεις τεχνικές αξιολόγησης λόγω της πρακτικής μορφής του μαθήματος και της άμεσης επικοινωνίας εκπαιδευόμενου/εκπαιδευτικού. Η συνεισφορά της γραπτής αξιολόγησης στη συνολική αξιολόγηση του/της μαθητή/τριας είναι δυνατόν να περιοριστεί σε μια ολιγόλεπτη εξέταση.

## **Αξιολόγηση της εκτέλεσης δραστηριότητας**

### ***Εργασίες στο σπίτι***

Αποτελούν προέκταση της καθημερινής εργασίας του πρωινού στο σχολείο και βοηθούν στην εμπέδωση της ύλης. Πρέπει να ελέγχονται σε κάθε μάθημα, έστω και με μια απλή υπογραφή μέσα στο τετράδιο του/της μαθητή/τριας.

### ***Συνθετικές εργασίες***

Οι συνθετικές εργασίες μπορούν να είναι:

- Γραπτή ανάπτυξη ενός θέματος.
- Συλλογή και ταξινόμηση υλικού.
- Μελέτη που αναφέρεται στο σχεδιασμό μιας κατασκευής.
- Πρακτικές κατασκευές.

Οι κατασκευές, παρόλο που αναφέρονται ως πρακτικές εργασίες, έχουν συνθετικό χαρακτήρα και επιδιώκουν την ανάπτυξη της δημιουργικής ικανότητας του/της μαθητή/τριας και γενικότερα την καλλιέργεια ερευνητικού πνεύματος με την αναζήτηση στοιχείων από διαφορετικές πηγές και την τελική σύνθεση των στοιχείων αυτών.

Οι δημιουργικές εργασίες μπορούν να είναι ομαδικές ή ατομικές και να βασίζονται στις δυνατότητες των μαθητών/τριών. Τα κριτήρια αξιολόγησης για τις συνθετικές εργασίες πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- Επίτευξη των στόχων που τέθηκαν.
- Διατύπωση των προδιαγραφών υλοποίησης ενός έργου.
- Διαδικασία σχεδιασμού που ακολουθήθηκε.
- Η πρωτοτυπία στον τρόπο ανάπτυξης και παρουσίασης του θέματος.
- Ο βαθμός δυσκολίας του θέματος.
- Η τεκμηρίωση όσων αναφέρονται και παρουσιάζονται στην εργασία.
- Η καλαισθησία στην παρουσίαση της εργασίας.

## **Η αξιολόγηση της ομάδας**

Μια ομαδική δουλειά, όπως είναι μια συνθετική εργασία, πρέπει να αξιολογείται ως ένα σύνολο. Και αυτό γιατί ένα σχέδιο έργου δεν είναι απλώς το άθροισμα των εργασιών του κάθε μέλους της ομάδας, αλλά η σύνθεση των προσπαθειών όλων των μελών της ομάδας.

Η σύνθεση αυτή δεν προκύπτει πάντοτε εύκολα, αλλά προβάλλει ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των γνώσεων, των ικανοτήτων, των ενδιαφερόντων και των προσωπικών ποιοτήτων των μελών της. Πολλές φορές, προκύπτει μέσα από έντονο προβληματισμό, ως συγκερασμός διαφορετικών απόψεων, επιχειρηματολογίας και συστήματος ηθικών αξιών και στάσεων. Ο τρόπος διαχείρισης των αντιθέσεων, των γνώσεων και των προσπαθειών των μελών της ομάδας, αντανακλάται στο τελικό προϊόν. Ως εκ τούτου, πρέπει ο εκπαιδευτικός να αξιολογήσει και ομαδικά τη συνθετική εργασία και η αξιολόγηση αυτή να επισυνάπτεται ισότιμα στην αξιολόγηση του/της κάθε μαθητή/τριας. Ο/Η εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει ετοιμάσει ένα έντυπο με σαφή κριτήρια αξιολόγησης της ομαδικής δουλειάς, το οποίο θα μπορούν να συμβουλευθούν τα μέλη της ομάδας, προκειμένου να αξιολογούν την πορεία της εργασίας τους.

### **Πρότυπα κριτήρια αξιολόγησης στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας**

Ο/Η κάθε μαθητής/τρια ή ομάδα αξιολογείται ως προς τα πιο κάτω κριτήρια, που αποτελούν τις συνιστώσες της συνολικής αξιολόγησης της εργασίας:

- Κατανόηση της κατάστασης επίλυσης (η σχέση ανάμεσα στην τελική λύση και στο πρόβλημα όπως είχε διατυπωθεί αρχικά).
- Αναζήτηση πληροφοριών (έρευνα).
- Η δημιουργική αξιοποίηση της πληροφορίας (η δυνατότητα ανάπτυξης πολλών ιδεών από τις πληροφορίες και τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί).
- Η ποιότητα του τελικού προϊόντος (οι πρακτικές δεξιότητες – ικανότητα για κατασκευές, η ολοκλήρωση του τελικού προϊόντος, η εντύπωση που προκαλεί η παρουσία του τελικού προϊόντος).
- Η παρουσίαση των σχεδίων, μοντέλων και του σχεδιασμού εξέλιξης της όλης εργασίας (η ικανότητα σχεδιασμού, η αποτελεσματικότητα των οπτικών παραστάσεων, η ποιότητα στην ακρίβεια).
- Η αποτελεσματικότητα των εργασιακών πρακτικών που υιοθετήθηκαν (η σωστή χρήση και προστασία των εργαλείων, η ασφάλεια, η πρακτική του εργαστηρίου).

*Η σχολική τάξη πρέπει να αποτελεί μικρογραφία μιας δημοκρατικής κοινωνίας και η συνεργασία των μαθητών με διάφορες διδακτικές μεθόδους αποτελεί το κλειδί της δημοκρατικής ζωής. Το σχολείο πρέπει να είναι τόπος συνεργασίας, επικοινωνίας, συναναστροφής, ομαδικής εργασίας και ενεργού συμμετοχής.*

(John Dewey)