ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Α΄ ΕΠΑ.Λ. • Ενότητες 1–2

Μηχανολογία • Σύγχρονο μηχανολογικό εργαστήριο • Παραγωγή • Υλικά

Στόχος: να δούμε τη μηχανολογία όπως υπάρχει στην πραγματική ζωή: στο εργαστήριο, στο εργοστάσιο, στο πλοίο και στο συνεργείο.

μάθημα με εικόνες • ερωτήσεις • παραδείγματα



Τι θα κάνουμε;

Θα συνδέσουμε τη θεωρία με πραγματικά παραδείγματα από εργαστήριο, εργοστάσιο και πλοίο.

Οργάνωση του μαθήματος σε 17 διδασκαλίες × 40΄

Κάθε μάθημα: ενεργοποίηση → βασική διδασκαλία → εφαρμογή → ερωτήσεις κατανόησης → σημειώσεις μαθητή

Μαθήματα 1–4	**Ενότητες 1–2**	Μηχανολογία • εργοστάσιο • παραγωγή • υλικά
Μαθήματα 5–9	**Ενότητες 3–4**	Ασφάλεια • μονάδες • μετρολογία
Μαθήματα 10–12	**Ενότητα 5**	Βιομηχανικά υλικά • ενέργεια
Μαθήματα 13–15	**Ενότητες 6, 8 και 13**	Αντοχή • μετάδοση κίνησης • συνθετικά
Μαθήματα 16–17	**Ενότητα 15**	Αυτοματισμός • συστήματα ελέγχου

Προτεινόμενος χρόνος 40΄: 5΄ έναυσμα/ανάκληση • 24–25΄ διδασκαλία με

ΑΝΟΙΓΜΑ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Τι είναι Μηχανολογία;

Μηχανολογία • ενέργεια • έργο • κίνηση • ρόλος τεχνικού

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να αναγνωρίζω εφαρμογές της μηχανολογίας γύρω μου.
- Να εξηγώ απλά τη σχέση ενέργεια → έργο → κίνηση.
- Να περιγράφω τι κάνει ένας μηχανολόγος ή τεχνικός.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Ποια μηχανή χρησιμοποίησες σήμερα πριν έρθεις στο σχολείο;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 01

Πώς θα δουλέψουμε σήμερα

μέθοδος

Η λογική του μαθήματος

Βλέπω → σκέφτομαι → εξηγώ → εφαρμόζω

1

1. Παρατηρώ

Τι βλέπω στην εικόνα;

2

2. Συζητώ

Τι κάνει ο τεχνικός;

3

3. Καταλαβαίνω

Ποια είναι η βασική ιδέα;

4

4. Εφαρμόζω

Πού θα το συναντήσω;

Δεν χρειάζεται να τα μάθουμε όλα απ’ έξω. Θέλουμε να καταλάβουμε πώς συνδέονται τα τμήματα, τα υλικά και η παραγωγή.

Ενότητα 1: Μηχανολογία ή Μηχανολογική Μηχανική

Πρώτη γνωριμία με το αντικείμενο

Μηχανολογία είναι ο κλάδος που ασχολείται με:

- μηχανές και μηχανισμούς
- ενέργεια, κίνηση και έργο
- κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση
- ασφάλεια και αξιοπιστία συστημάτων



Με απλά λόγια: βοηθάμε ένα σύστημα να κάνει σωστά τη δουλειά του.

Πού υπάρχει μηχανολογία γύρω μας;

συζήτηση

Σύνδεση με την καθημερινή ζωή

Κάθε φορά που κάτι κινείται, ψύχεται, θερμαίνεται ή μεταφέρει δύναμη… υπάρχει μηχανολογία.



Μεταφορές

αυτοκίνητο, λεωφορείο, τρένο, πλοίο



Ψύξη – κλιματισμός

ψυγείο, air-condition, ψυκτικές εγκαταστάσεις



Πλοίο

κύρια μηχανή, αντλίες, λέβητες, δίκτυα



Εργοστάσιο

γραμμές παραγωγής, ρομπότ, μηχανές



Μηχανισμοί

γρανάζια, άξονες, ρουλεμάν, βίδες



Συνεργείο

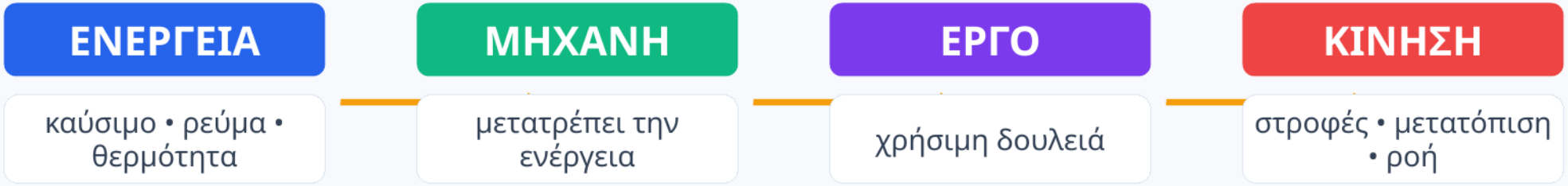
διάγνωση, επισκευή, συντήρηση, μετρήσεις

Δραστηριότητα: Σε 1 λεπτό γράψε 3 αντικείμενα της τάξης ή του σπιτιού που έχουν μηχανολογικό ενδιαφέρον.

Η βασική ιδέα: Ενέργεια → Έργο → Κίνηση

έννοια-κλειδί

Η μηχανολογία μετατρέπει και αξιοποιεί την ενέργεια



Παράδειγμα: καύσιμο στη μηχανή → περιστροφή άξονα → κίνηση πλοίου ή οχήματος.

Ερώτηση: Ποια άλλα παραδείγματα μετατροπής ενέργειας σε έργο ξέρετε;

Τι κάνει ένας μηχανολόγος ή τεχνικός;

επαγγέλματα

Ο ρόλος στην πράξη

- Μελετά ένα πρόβλημα ή μια ανάγκη
- Σχεδιάζει λύσεις και διαβάζει σχέδια
- Κατασκευάζει ή επιβλέπει κατασκευή
- Ελέγχει ποιότητα και ασφάλεια
- Συντηρεί, επισκευάζει και βελτιώνει



Δεν είναι μόνο «πιάνω εργαλεία». Είναι σκέψη, ακρίβεια, συνεργασία και ευθύνη.

Μηχανολογία στο πλοίο

ναυτικό παράδειγμα

Παράδειγμα κοντά στον ναυτικό τομέα



Στο μηχανοστάσιο υπάρχουν συστήματα που συνεργάζονται:

- κύρια μηχανή και βοηθητικές μηχανές
- αντλίες, σωληνώσεις, βαλβίδες
- καύσιμα, λιπαντικά, ψύξη
- αέρας εκκίνησης και ηλεκτρική ισχύς
- μετρήσεις, έλεγχος και ασφάλεια

Η μηχανολογία στο πλοίο σημαίνει: παρακολούθηση, πρόληψη βλάβης και ασφαλής λειτουργία.

Μικρή δραστηριότητα: «τι κάνει τι;»

activity

Ενεργητική συμμετοχή

Σε ζευγάρια, συνδέστε κάθε αντικείμενο με τη βασική δουλειά του.

Αντλία	μεταφέρει υγρό
Ρουλεμάν	μειώνει τριβές
Βαλβίδα	ανοίγει/κλείνει ροή
Γρανάζι	μεταφέρει κίνηση
Μανόμετρο	δείχνει πίεση

Στόχος: να χρησιμοποιήσουμε απλές μηχανολογικές λέξεις με σωστό νόημα.

Μάθημα 01 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι ονομάζουμε Μηχανολογία με δικά μας λόγια;
2. Δώσε δύο παραδείγματα μηχανολογίας από την καθημερινότητα.
3. Τι σημαίνει «ενέργεια → έργο → κίνηση»;
4. Ποια βήματα ακολουθεί ένας σωστός τεχνικός πριν επέμβει σε μια μηχανή;
5. Πού βλέπουμε Μηχανολογία μέσα σε ένα πλοίο;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 01 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Η Μηχανολογία ασχολείται με μηχανές, ενέργεια, κίνηση και κατασκευές.
- Ο τεχνικός παρατηρεί, μετρά, σκέφτεται και ελέγχει — δεν ενεργεί στην τύχη.
- Κεντρική ιδέα: ενέργεια → έργο → κίνηση ή χρήσιμη λειτουργία.
- Η μηχανολογία υπάρχει στην καθημερινότητα, στο εργοστάσιο και στο πλοίο.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Μηχανολογία ή Μηχανολογική Μηχανική

30΄΄ σκέψη | σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Πού συναντάμε μηχανολογία μέσα στην καθημερινή μας ζωή;
2. Τι σημαίνει με απλά λόγια: «η ενέργεια γίνεται έργο και κίνηση»;
3. Ποια είναι η δουλειά ενός τεχνικού ή μηχανολόγου σε ένα συνεργείο;
4. Δώστε ένα παράδειγμα μηχανολογίας σε πλοίο, εργοστάσιο ή αυτοκίνητο.
5. Γιατί ο τεχνικός πρέπει να σκέφτεται πρώτα και μετά να ενεργεί;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Μηχανολογία είναι η επιστήμη και τεχνική που ασχολείται με μηχανές, ενέργεια, κίνηση και κατασκευές.
- Ο τεχνικός δεν “πειράζει” απλώς μηχανές· παρατηρεί, μετρά, σκέφτεται και ελέγχει.
- Η μηχανολογία υπάρχει σε πλοία, αυτοκίνητα, εργοστάσια, εργαλεία, ψύξη, θέρμανση και αυτοματισμούς.
- Κεντρική ιδέα: ενέργεια → έργο → κίνηση ή χρήσιμη λειτουργία.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Τα τμήματα ενός σύγχρονου εργοστασίου

Διοίκηση • Μελέτες/Έρευνα • Παραγωγή • Ποιότητα • Εμπορικό

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να ονομάζω τα βασικά τμήματα ενός εργοστασίου.
- Να εξηγώ με μία πρόταση τον ρόλο κάθε τμήματος.
- Να καταλαβαίνω ότι ένα προϊόν είναι αποτέλεσμα συνεργασίας πολλών ειδικοτήτων.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Αν θέλαμε να φτιάξουμε 100 ίδια εξαρτήματα, ποιος θα τα σχεδίαζε και ποιος θα έλεγχε αν είναι σωστά;

5΄ Έναυσμα	25΄ Διδασκαλία	7΄ Έλεγχος	3΄ Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 02

Ενότητα 2: Το σύγχρονο μηχανολογικό εργαστήριο

Από την ιδέα μέχρι το τελικό προϊόν



Ένα σύγχρονο μηχανολογικό εργοστάσιο δεν είναι μόνο μηχανές.

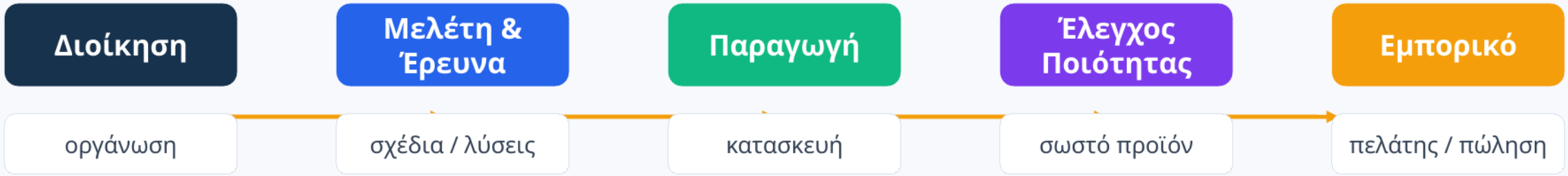
- έχει ανθρώπους με διαφορετικούς ρόλους
- έχει σχέδιο, οργάνωση και έλεγχο
- χρησιμοποιεί υλικά, μηχανές και εργαλεία
- παράγει προϊόντα με συγκεκριμένη ποιότητα

Λέξη-κλειδί: συνεργασία.

Τα 5 βασικά τμήματα του εργοστασίου

2.1

Χάρτης λειτουργίας



Όλα τα τμήματα δουλεύουν σαν ομάδα. Αν ένα τμήμα κάνει λάθος, επηρεάζεται όλη η παραγωγή.

2.1.1 Τμήμα Διοίκησης

Οργάνωση, πρόγραμμα, ευθύνη

Τι κάνει;

- καθορίζει στόχους και προτεραιότητες
- μοιράζει εργασίες και ευθύνες
- παρακολουθεί χρόνο, κόστος και ασφάλεια
- φροντίζει να συνεργάζονται τα τμήματα

Παράδειγμα για τους μαθητές

Όπως σε μια ομάδα εργασίας στην τάξη: κάποιος οργανώνει, κάποιος εκτελεί, κάποιος ελέγχει, όλοι συνεργάζονται.

Ερώτηση: Τι θα συμβεί σε ένα εργοστάσιο χωρίς πρόγραμμα;

2.1.2 Τμήμα Μελετών και Έρευνας

2.1.2

Πριν κατασκευάσω, σκέφτομαι και σχεδιάζω

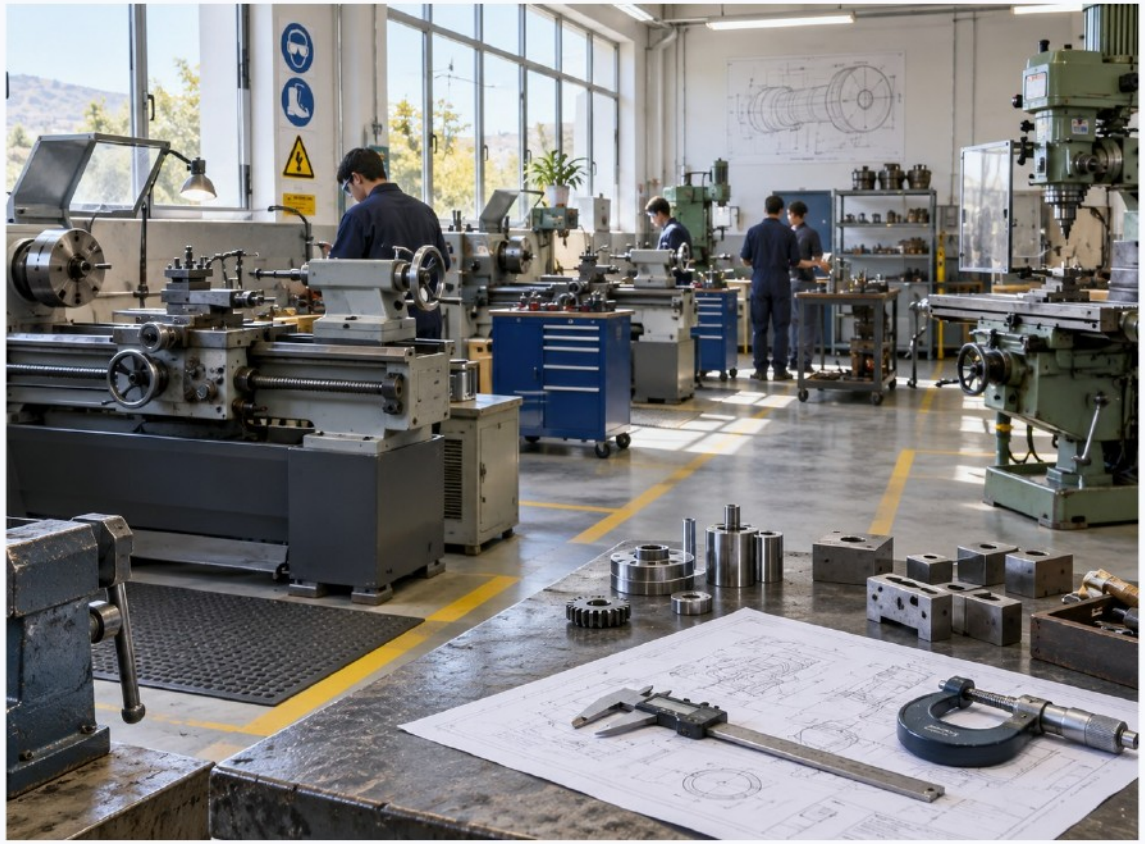
- σχεδιάζει το προϊόν
- επιλέγει υλικά και διαστάσεις
- κάνει υπολογισμούς και τεχνικά σχέδια
- δοκιμάζει ιδέες πριν την παραγωγή



Απλή εξήγηση: πρώτα βρίσκω λύση στο χαρτί ή στον υπολογιστή, μετά πηγαίνω στο εργαστήριο.

2.1.3 Τμήμα Παραγωγής

Εκεί που το σχέδιο γίνεται πραγματικό αντικείμενο



Στο τμήμα παραγωγής χρησιμοποιούμε:

- εργαλειομηχανές: τόρνος, φρέζα, δράπανο
- εργαλεία χειρός και όργανα μέτρησης
- πρώτες ύλες και ημικατεργασμένα υλικά
- κανόνες ασφάλειας και οδηγίες εργασίας

Ποιότητα στην παραγωγή σημαίνει: σωστή διαδικασία από την αρχή, όχι διόρθωση στο τέλος.

2.1.4 Τμήμα Ελέγχου της Ποιότητας

2.1.4

Μετράμε για να είμαστε σίγουροι

- ελέγχει διαστάσεις και ανοχές
- εντοπίζει σφάλματα ή αστοχίες
- κρατά στοιχεία και αναφορές
- προστατεύει τον πελάτη και τον χρήστη



Κανόνας: “Δεν αρκεί να φαίνεται σωστό. Πρέπει να μετρηθεί.”

2.1.5 Εμπορικό Τμήμα

2.1.5

Το προϊόν πρέπει να φτάσει στον πελάτη

Το εμπορικό τμήμα συνδέει το εργοστάσιο με την αγορά.



Προϊόν

τι ακριβώς πουλάμε;



Πελάτης

τι χρειάζεται ο πελάτης;



Κόστος

πόσο κοστίζει η κατασκευή;



Παράδοση

πότε και πώς παραδίδεται;



Προσφορά

τιμή, ποσότητα, χρόνος



Υποστήριξη

ανταλλακτικά και service

Μάθημα 02 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Ποια είναι τα πέντε βασικά τμήματα που γνωρίσαμε;
2. Τι κάνει το Τμήμα Μελετών και Έρευνας πριν αρχίσει η παραγωγή;
3. Γιατί δεν αρκεί μόνο το Τμήμα Παραγωγής;
4. Τι ελέγχει το Τμήμα Ποιότητας;
5. Ποιος είναι ο ρόλος του Εμπορικού Τμήματος;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 02 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Κάθε τμήμα έχει διαφορετικό ρόλο αλλά όλοι συνεργάζονται.
- Μελέτη πριν από κατασκευή, παραγωγή με βάση σχέδιο, έλεγχος πριν από παράδοση.
- Ποιότητα = σωστές διαστάσεις + σωστή λειτουργία + συμμόρφωση με προδιαγραφές.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Τρόποι βιομηχανικής παραγωγής

Κατά μονάδα • ομαδική • μαζική παραγωγή

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να ξεχωρίζω τους τρεις βασικούς τρόπους παραγωγής.
- Να δίνω ένα παράδειγμα για κάθε τρόπο.
- Να συνδέω ποσότητα και τυποποίηση με τον τρόπο παραγωγής.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Ένα ειδικό πλοίο, 500 ίδια γρανάζια και 1.000.000 βίδες: θα παράγονταν με τον ίδιο τρόπο;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 03

2.2 Τρόποι βιομηχανικής παραγωγής

Πώς παράγονται τα μηχανολογικά προϊόντα

Οι τρόποι παραγωγής εξαρτώνται από την ποσότητα, το κόστος και το πόσο ίδιο είναι το προϊόν.

Παραγωγή κατά μονάδα

ένα μοναδικό προϊόν

π.χ. ειδικό εξάρτημα

Ομαδική παραγωγή

μικρές ή μεσαίες ποσότητες

π.χ. σειρά εξαρτημάτων

Μαζική παραγωγή

πολλά ίδια προϊόντα

π.χ. βίδες, ρουλεμάν

Σκεφτείτε: ένα αγωνιστικό εξάρτημα, 20 μεταλλικές βάσεις, 10.000 βίδες. Ποιος τρόπος παραγωγής ταιριάζει;

2.2.1 Παραγωγή κατά μονάδα

2.2.1

Όταν κάθε προϊόν είναι ξεχωριστό

Χαρακτηριστικά

- μικρή ποσότητα, συχνά ένα τεμάχιο
- μεγάλη προσαρμογή στις ανάγκες
- χρειάζεται εμπειρία και προσοχή
- συνήθως μεγαλύτερο κόστος ανά τεμάχιο

Παράδειγμα: ειδικός άξονας για επισκευή μηχανής ή ειδική βάση για συγκεκριμένο μηχάνημα.

Ρώτησε την τάξη: «Ποιο είναι το πλεονέκτημα; Ποιο είναι το μειονέκτημα;»

2.2.2 Ομαδική παραγωγή

Πολλά τεμάχια, αλλά όχι τεράστιες ποσότητες

Χαρακτηριστικά

- παραγωγή σε παρτίδες ή ομάδες
- καλύτερη οργάνωση από την παραγωγή μονάδας
- μπορεί να αλλάζει το προϊόν από ομάδα σε ομάδα
- καλή ισορροπία ανάμεσα σε κόστος και ευελιξία

Παράδειγμα: 50 ίδιες μεταλλικές βάσεις για μηχανήματα εργαστηρίου.

Σύνδεση με εργαστήριο: φτιάχνουμε την ίδια εργασία σε ομάδες μαθητών.

2.2.3 Μαζική παραγωγή

2.2.3

Όταν παράγονται χιλιάδες ίδια προϊόντα

- πολύ μεγάλη ποσότητα
- επαναλαμβανόμενη διαδικασία
- χαμηλότερο κόστος ανά τεμάχιο
- χρειάζεται οργάνωση, αυτοματισμός και έλεγχος



Παράδειγμα: βίδες, παξιμάδια, ρουλεμάν, εξαρτήματα αυτοκινήτου.

Μάθημα 03 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει παραγωγή κατά μονάδα;
2. Τι χαρακτηρίζει την ομαδική παραγωγή;
3. Πότε μιλάμε για μαζική παραγωγή;
4. Ποιος τρόπος ταιριάζει σε ένα μοναδικό ειδικό μηχάνημα;
5. Ποιος τρόπος ταιριάζει σε χιλιάδες ίδιες βίδες;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 03 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Κατά μονάδα = λίγα και ειδικά προϊόντα.
- Ομαδική = παρτίδες ίδιων προϊόντων.
- Μαζική = πολύ μεγάλες ποσότητες ίδιου προϊόντος.
- Η επιλογή τρόπου παραγωγής επηρεάζει χρόνο, κόστος και οργάνωση.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Πρώτες ύλες και τυποποιημένα στοιχεία

Χύτευση • ημικατεργασμένα υλικά • στοιχεία μηχανών • από την ιδέα στο προϊόν

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να αναγνωρίζω βασικές μορφές πρώτων υλών.
- Να ξεχωρίζω χύτευση, ημικατεργασμένο υλικό και τυποποιημένο στοιχείο.
- Να περιγράφω απλά τη διαδρομή από την ιδέα στο προϊόν.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Τι διαφορά έχει μια χαλύβδινη ράβδος από ένα έτοιμο ρουλεμάν;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 04

2.3 Βασικές πρώτες ύλες στο μηχανολογικό εργοστάσιο

Από τι ξεκινά η κατασκευή;



Βασικές κατηγορίες που θα δούμε:

- μεταλλικά υλικά για χύτευση
- ημικατεργασμένα μεταλλικά υλικά
- τυποποιημένα στοιχεία μηχανών

Στόχος δεν είναι να αποστηθίσουμε ονόματα. Θέλουμε να αναγνωρίζουμε τι μορφή έχει το υλικό και πού χρησιμοποιείται.

2.3.1 Μεταλλικά υλικά για χύτευση

Λιώνω μέταλλο → γεμίζω καλούπι → παίρνω μορφή

Χύτευση σημαίνει:

- το μέταλλο θερμαίνεται μέχρι να λιώσει
- χύνεται μέσα σε καλούπι
- όταν κρυώσει παίρνει το σχήμα του καλουπιού
- χρησιμοποιείται για πολύπλοκα εξαρτήματα



Προσοχή: η χύτευση απαιτεί αυστηρή ασφάλεια λόγω υψηλής θερμοκρασίας.

2.3.2 Ημικατεργασμένα μεταλλικά υλικά

Υλικά έτοιμα για κατεργασία



Ημικατεργασμένα σημαίνει: έχουν ήδη πάρει μια βασική μορφή, αλλά χρειάζονται περαιτέρω κατεργασία.

- ράβδοι
- λάμες και πλάκες
- σωλήνες
- προφίλ διαφόρων σχημάτων

Παράδειγμα: από μια ράβδο μπορεί να κατασκευαστεί ένας άξονας στον τόρνο.

2.3.3 Τυποποιημένα στοιχεία μηχανών

2.3.3

Έτοιμα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται παντού

- βίδες, παξιμάδια, ροδέλες
- ρουλεμάν και δακτύλιοι
- ελατήρια, σύνδεσμοι, ασφάλειες
- γρανάζια και τροχαλίες



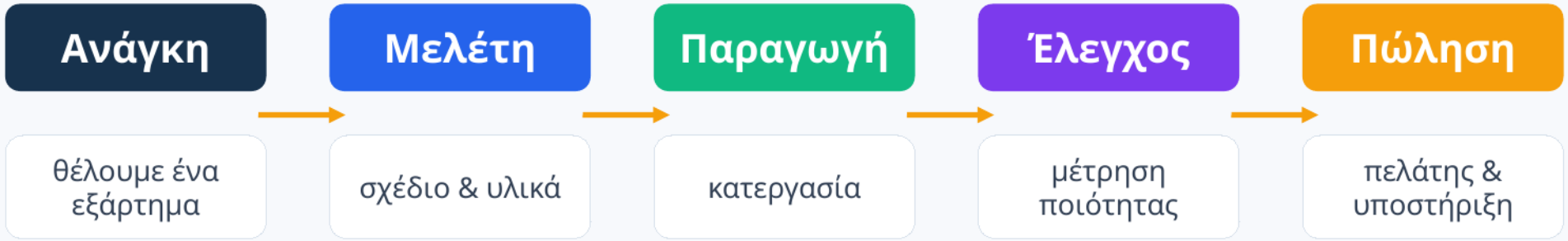
Γιατί είναι σημαντικά;

Επειδή είναι γνωστών διαστάσεων και προδιαγραφών. Έτσι η κατασκευή γίνεται πιο γρήγορη, ασφαλής και οικονομική.

Από την ιδέα στο προϊόν

σύνθεση

Συνολική εικόνα της Ενότητας 2



Τελική ιδέα: το εργοστάσιο είναι σύστημα. Κάθε στάδιο επηρεάζει το επόμενο.

Συζήτηση: Σε ποιο στάδιο πιστεύετε ότι γίνονται τα περισσότερα λάθη; Γιατί;

Ανακεφαλαίωση – Τι κρατάμε σήμερα

κλείσιμο

Έξοδος από το μάθημα

3 βασικές ιδέες

- Η μηχανολογία υπάρχει σε πολλά συστήματα γύρω μας.
- Το εργοστάσιο λειτουργεί με τμήματα που συνεργάζονται.
- Η παραγωγή εξαρτάται από ποσότητα, υλικά και ποιότητα.

Exit ticket

Πριν φύγεις, γράψε σε ένα χαρτάκι:

1 πράγμα που έμαθες
1 λέξη που πρέπει να θυμάσαι
1 απορία που έχεις

Μικρή αξιολόγηση: όχι για βαθμό — για να δούμε τι καταλάβαμε.

Μάθημα 04 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι είναι υλικό για χύτευση;
2. Δώσε δύο παραδείγματα ημικατεργασμένων μεταλλικών υλικών.
3. Τι ονομάζουμε τυποποιημένο στοιχείο μηχανής;
4. Γιατί χρησιμοποιούμε έτοιμα τυποποιημένα εξαρτήματα;
5. Ποια είναι η βασική διαδρομή από την ιδέα μέχρι το προϊόν;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 04 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Πρώτη ύλη = υλικό από το οποίο ξεκινά η κατασκευή.
- Ημικατεργασμένα: ράβδοι, σωλήνες, λαμαρίνες, προφίλ.
- Τυποποιημένα στοιχεία: βίδες, παξιμάδια, ρουλεμάν κ.ά.
- Το τελικό προϊόν περνά από σχεδιασμό, παραγωγή και έλεγχο.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Το σύγχρονο μηχανολογικό εργαστήριο / εργοστάσιο

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Ποια είναι τα βασικά τμήματα ενός σύγχρονου μηχανολογικού εργοστασίου;
2. Ποια διαφορά έχει το τμήμα μελετών από το τμήμα παραγωγής;
3. Γιατί υπάρχει τμήμα ελέγχου ποιότητας;
4. Πότε μιλάμε για παραγωγή κατά μονάδα και πότε για μαζική παραγωγή;
5. Αναφέρετε μία πρώτη ύλη και ένα τυποποιημένο στοιχείο μηχανής.

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Ένα προϊόν δεν φτιάχνεται τυχαία: ξεκινά από ανάγκη, σχέδιο, παραγωγή και έλεγχο.
- Η ποιότητα σημαίνει ότι το προϊόν έχει σωστές διαστάσεις, σωστή λειτουργία και ασφάλεια.
- Παραγωγή κατά μονάδα: λίγα και ειδικά προϊόντα. Μαζική παραγωγή: πολλά ίδια προϊόντα.
- Πρώτες ύλες και τυποποιημένα εξαρτήματα μειώνουν χρόνο, κόστος και λάθη.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

ΕΝΟΤΗΤΕΣ 3–4

01

Ασφάλεια στο εργαστήριο & Στοιχεία Μετρολογίας

Μάθημα σχεδιασμένο για μαθητές Α΄ Λυκείου: απλό, πρακτικό και εργαστηριακό.

Βασική ιδέα: πρώτα δουλεύουμε με ασφάλεια, μετά μετράμε σωστά.



Τι θα μάθουμε σήμερα

Με απλά λόγια: ασφαλής συμπεριφορά + σωστή μέτρηση

1 **Να αναγνωρίζω βασικούς κινδύνους στο μηχανολογικό εργαστήριο.**

2 **Να επιλέγω σωστά μέσα ατομικής προστασίας.**

3 **Να καταλαβαίνω τις βασικές μονάδες μέτρησης.**

4 **Να ξεχωρίζω βασικά όργανα μέτρησης και ελέγχου.**

Ατομική προστασία και σωστή μεταφορά βάρους

Ντύσιμο • μάτια • χέρια • εργονομία

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να επιλέγω σωστά μέσα ατομικής προστασίας.
- Να αναγνωρίζω κινδύνους από λάθος ντύσιμο και χρήση χεριών.
- Να περιγράφω τη σωστή τεχνική ανύψωσης βάρους.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Ποιο από τα ρούχα που φοράμε καθημερινά θα μπορούσε να γίνει επικίνδυνο κοντά σε περιστρεφόμενη μηχανή;

5΄ Έναυσμα	25΄ Διδασκαλία	7΄ Έλεγχος	3΄ Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 05

Ενότητα 3

Κίνδυνοι και μέτρα ασφάλειας – προστασίας και υγιεινής

Στο εργαστήριο δεν αρκεί να ξέρεις τη θεωρία. Πρέπει να δουλεύεις με κανόνες.

- Βλέπω τον κίνδυνο πριν ξεκινήσω.
- Φοράω τα σωστά μέσα προστασίας.
- Ρωτάω όταν δεν είμαι σίγουρος.
- Κρατάω τον χώρο καθαρό και οργανωμένο.



3.1 Σωστό ντύσιμο

Το ντύσιμο προστατεύει το σώμα και μειώνει τα ατυχήματα

- Φόρμα εργασίας κλειστή, όχι φαρδιά ρούχα.
- Κλειστά παπούτσια ασφαλείας, όχι σαγιονάρες ή αθλητικά χωρίς προστασία.
- Μακριά μαλλιά δεμένα.
- Όχι κοσμήματα, αλυσίδες ή κορδόνια που μπορεί να πιαστούν.

Κανόνας μαθητή: Ντύνομαι σαν να μπαίνω σε πραγματικό χώρο εργασίας.

Παράδειγμα συζήτησης

- Τι κίνδυνο έχει ένα φαρδύ μανίκι;
- Τι συμβαίνει αν γλιστρήσει ένα μεταλλικό κομμάτι στο πόδι;
- Γιατί δεν φοράμε ρολόι σε μηχανές;

3.2 Προστασία των ματιών

Τα μάτια τραυματίζονται εύκολα και δύσκολα αποκαθίστανται

Πότε φοράω γυαλιά;

- Όταν κόβω, τροχίζω ή τρυπάω.
- Όταν υπάρχει κίνδυνος από ρινίσματα.
- Όταν χρησιμοποιώ χημικά ή υγρά καθαρισμού.
- Όταν εργάζομαι κοντά σε συμμαθητή που κατεργάζεται μέταλλο.



Μικρό ρίνισμα → μεγάλο πρόβλημα.

3.3 Προστασία των χεριών

Τα χέρια δουλεύουν περισσότερο — άρα κινδυνεύουν περισσότερο

ΠΡΟΣΟΧΗ

Δεν φοράμε πάντα γάντια. Σε περιστρεφόμενες μηχανές μπορεί να πιαστούν.

- Φοράω γάντια στη μεταφορά τραχιών ή κοφτερών υλικών.
- Δεν ακουμπώ φρέζες, κοπτικά ή ζεστά τεμάχια με γυμνό χέρι.
- Πριν καθαρίσω ρινίσματα χρησιμοποιώ βούρτσα — όχι χέρια.
- Κρατώ τα χέρια μακριά από κινούμενα μέρη.



3.4 Ανασήκωση και μεταφορά βάρους

Η μέση προστατεύεται με σωστή στάση και συνεργασία



- Πλησιάζω το φορτίο στο σώμα.
- Λυγίζω τα γόνατα, όχι τη μέση.
- Κρατάω ίσια την πλάτη.
- Δεν στρίβω τη μέση φορτωμένος.
- Ζητάω βοήθεια σε βαρύ ή άβολο αντικείμενο.

Η σωστή τεχνική προστατεύει και τον μαθητή και το υλικό.

Μάθημα 05 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Γιατί δεν φοράμε φαρδιά ρούχα ή κοσμήματα στο μηχανουργείο;
2. Πότε προστατεύουμε τα μάτια με γυαλιά ή προσωπίδα;
3. Γιατί δεν καθαρίζουμε ρινίσματα με γυμνά χέρια;
4. Ποια είναι η σωστή στάση όταν σηκώνω βάρος;
5. Πότε ζητάω βοήθεια για μεταφορά φορτίου;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 05 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Ασφάλεια πρώτα: σωστό ντύσιμο και σωστά ΜΑΠ.
- Μάτια και χέρια προστατεύονται ανάλογα με τον κίνδυνο.
- Δεν πλησιάζω τα χέρια σε κινούμενα ή κοπτικά μέρη.
- Σηκώνω βάρος με τα πόδια, όχι με τη μέση, και ζητάω βοήθεια όταν χρειάζεται.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ηλεκτρισμός, εργαλεία και ασφάλεια μηχανουργείου

Ηλεκτροπληξία • εργαλεία χειρός • μηχανές • ρουτίνα ασφαλούς εργασίας

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να αντιδρώ σωστά σε ηλεκτρικό κίνδυνο.
- Να χρησιμοποιώ εργαλεία χειρός με βασικούς κανόνες ασφάλειας.
- Να εφαρμόζω ρουτίνα πριν–κατά–μετά την εργασία.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Βλέπεις φθαρμένο καλώδιο σε μηχάνημα. Ποια είναι η πρώτη σωστή ενέργεια;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 06

3.5 Προστασία από ηλεκτροπληξία

Το ηλεκτρικό ρεύμα δεν φαίνεται, αλλά είναι επικίνδυνο

Δεν αγγίζω καλώδια, πρίζες, πίνακες ή μηχανές με βρεγμένα χέρια.

- Ελέγχω αν το καλώδιο είναι φθαρμένο.
- Δεν τραβάω ποτέ το καλώδιο απότομα.
- Δεν ανοίγω ηλεκτρικούς πίνακες.
- Αν δω σπινθήρα, καπνό ή μυρωδιά καμένου, σταματώ και ενημερώνω.
- Χρησιμοποιώ μηχανή μόνο με άδεια καθηγητή.

Σήματα που πρέπει να αναγνωρίζω

⚡ Ηλεκτρικός κίνδυνος

⛔ Απαγορεύεται η πρόσβαση

🧯 Πυροσβεστήρας

🚨 Έκτακτη ανάγκη

3.6 Προστασία από εργαλεία χεριού

Ακόμη και ένα απλό εργαλείο μπορεί να γίνει επικίνδυνο

Κατσαβίδι	Δεν το χρησιμοποιώ ως καλέμι.
Κλειδί	Ταιριάζει στο παξιμάδι· δεν το “μαγκώνω”.
Σφυρί	Ελέγχω λαβή και κεφαλή πριν το χτύπημα.
Λίμα	Πρέπει να έχει σωστή λαβή.

Κανόνας: Χρησιμοποιώ κάθε εργαλείο για τη δουλειά για την οποία φτιάχτηκε.



3.7 Προστασία στο μηχανουργείο

Οι μηχανές απαιτούν συγκέντρωση και καθαρό χώρο



- Δεν πλησιάζω περιστρεφόμενα μέρη.
- Δεν αφαιρώ προστατευτικά καλύμματα.
- Δεν καθαρίζω μηχανή όσο λειτουργεί.
- Δεν αφήνω εργαλεία πάνω στη μηχανή.
- Κλείνω και ασφαλίζω πριν από ρύθμιση ή καθαρισμό.

Στο μηχανουργείο: λιγότερη βιασύνη = περισσότερη ασφάλεια.

Ρουτίνα ασφαλούς εργασίας

Τρία στάδια που εφαρμόζονται σε κάθε εργασία

ΠΡΙΝ

Έλεγχος χώρου
Έλεγχος εργαλείων
Μέσα προστασίας

ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Συγκέντρωση
Σωστή στάση
Δεν κάνω αστεία

ΜΕΤΑ

Καθάρισμα
Τακτοποίηση
Αναφορά προβλήματος

Μικρή δραστηριότητα: Τι δεν είναι ασφαλές;

Οι μαθητές απαντούν σε ομάδες των δύο

Σενάριο

Μαθητής μπαίνει στο εργαστήριο με ανοιχτό μπουφάν, κρατά κινητό, φορά αθλητικά, πηγαίνει να δουλέψει σε μηχανή χωρίς γυαλιά και αφήνει κλειδί πάνω στον πάγκο της μηχανής.

Εργασία: βρείτε τουλάχιστον 5 λάθη και προτείνετε διορθώσεις.

- Τι βλέπω;
- Γιατί είναι κίνδυνος;
- Τι κάνω σωστά;

Ανακεφαλαίωση Ενότητας 3

Ο ασφαλής μαθητής σκέφτεται πριν ενεργήσει

- Σωστό ντύσιμο
- Προστασία ματιών και χεριών
- Σωστή μεταφορά βάρους
- Προσοχή στο ηλεκτρικό ρεύμα
- Σωστή χρήση εργαλείων και μηχανών

Ασφάλεια = Σεβασμός στον εαυτό μου και στους άλλους

Επαγγελματική φράση: «Σταματώ – σκέφτομαι – ελέγχω – εργάζομαι».

Μάθημα 06 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι κάνω αν δω φθαρμένο καλώδιο, σπινθήρα ή μυρωδιά καμένου;
2. Ποιο είναι ένα συχνό λάθος στη χρήση εργαλείων χειρός;
3. Γιατί δεν καθαρίζω μια μηχανή όσο λειτουργεί;
4. Τι ελέγχω πριν ξεκινήσω εργασία σε μηχανή;
5. Ποια είναι τα τρία στάδια μιας ασφαλούς ρουτίνας εργασίας;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 06 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Ηλεκτρική βλάβη: δεν αγγίζω, δεν αυτοσχεδιάζω, ενημερώνω.
- Χρησιμοποιώ το σωστό και άθικτο εργαλείο για κάθε εργασία.
- Στο μηχανουργείο δεν πλησιάζω κινούμενα μέρη και δεν αφαιρώ προστατευτικά.
- Ασφαλής ρουτίνα: ελέγχω πριν, συγκεντρώνομαι κατά, καθαρίζω/ασφαλίζω μετά.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Κίνδυνοι και μέτρα ασφάλειας στο μηχανολογικό εργαστήριο

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Ποια είναι τα βασικά μέσα ατομικής προστασίας στο εργαστήριο;
2. Γιατί δεν σηκώνουμε βάρος με σκυμμένη μέση;
3. Τι πρέπει να κάνουμε πριν χρησιμοποιήσουμε ένα εργαλείο χειρός;
4. Ποιος είναι ο κίνδυνος από χαλαρά ρούχα ή κοσμήματα στο μηχανουργείο;
5. Τι κάνουμε όταν δούμε φθαρμένο καλώδιο ή ηλεκτρική βλάβη;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Η ασφάλεια προηγείται από την ταχύτητα και την παραγωγή.
- Σωστό ντύσιμο σημαίνει εφαρμοστά ρούχα εργασίας, δεμένα μαλλιά, κατάλληλα παπούτσια.
- Τα μάτια και τα χέρια προστατεύονται ανάλογα με την εργασία και τον κίνδυνο.
- Σε ηλεκτρικό κίνδυνο δεν αγγίζουμε και ενημερώνουμε άμεσα τον εκπαιδευτικό.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Μονάδες μέτρησης και τυποποίηση

SI • Αγγλοσαξωνικό σύστημα • μετατροπές • οργανισμοί τυποποίησης

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να εξηγώ γιατί χρειαζόμαστε κοινές μονάδες.
- Να χρησιμοποιώ τη βασική σχέση 1 in = 25,4 mm.
- Να καταλαβαίνω τον ρόλο της τυποποίησης.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Τι θα γινόταν αν ο ένας τεχνικός έδινε διάσταση σε mm και ο άλλος την καταλάβαινε σε inch;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

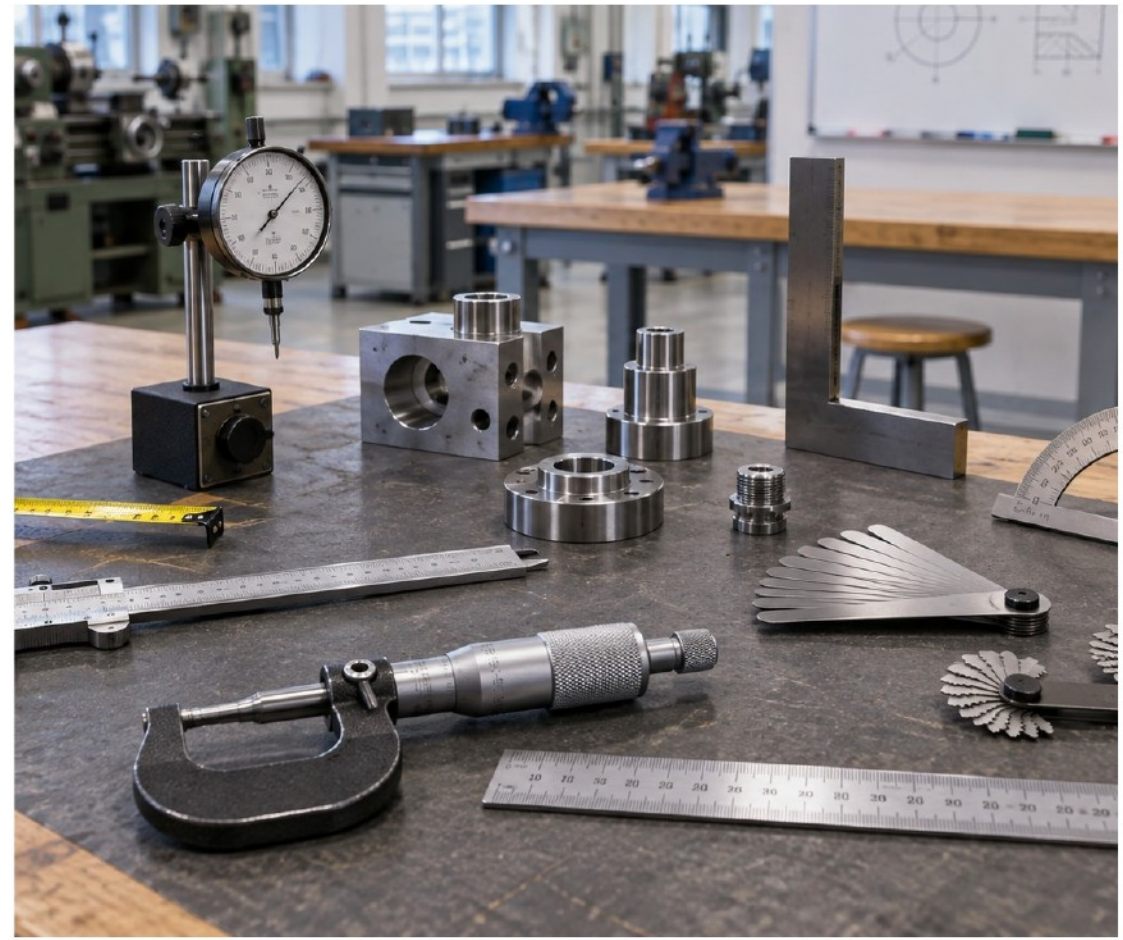
ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 07

Ενότητα 4

Συστήματα Μονάδων Μέτρησης – Στοιχεία Μετρολογίας

Μετρολογία είναι η επιστήμη της μέτρησης.

- Μετράμε για να κατασκευάζουμε σωστά.
- Μετράμε για να ελέγχουμε ποιότητα.
- Μετράμε για να μιλάμε όλοι την ίδια “τεχνική γλώσσα”.



4.1 Συστήματα Μονάδων Μέτρησης

Για να συνεννοούμαστε, πρέπει να χρησιμοποιούμε κοινές μονάδες

SI – Μετρικό

μέτρο (m)
χιλιοστό (mm)
κιλό (kg)
δευτερόλεπτο (s)

Αγγλοσαξωνικό

inch (in)
foot (ft)
pound (lb)
περιλαμβάνεται σε πολλά τεχνικά σχέδια

Γιατί μας νοιάζει;

Τα μηχανήματα, τα ανταλλακτικά και τα σχέδια μπορεί να έχουν διαφορετικές μονάδες.

Στόχος: να μην μπερδεύουμε mm με inch.

4.1.1 Διεθνές–Μετρικό Σύστημα SI

Το SI είναι το βασικό σύστημα που χρησιμοποιούμε στην τεχνική εκπαίδευση

- Μήκος: μέτρο (m), χιλιοστό (mm).
- Μάζα: κιλό (kg).
- Χρόνος: δευτερόλεπτο (s).
- Θερμοκρασία: βαθμός Celsius στην καθημερινή τεχνική χρήση.
- Στα μηχανολογικά σχέδια συχνά δουλεύουμε σε mm.

Παράδειγμα

Διάμετρος άξονα: 20 mm
Αν τη διαβάσω λάθος, το εξάρτημα δεν ταιριάζει.

4.1.2–4.1.3 Αγγλοσαξωνικό σύστημα

Το inch εμφανίζεται συχνά σε τεχνικά εγχειρίδια και ανταλλακτικά

1 inch = 25,4 mm

- Το inch γράφεται συχνά ως in ή με σύμβολο ″.
- Πολλά εργαλεία, σωλήνες και παλιά σχέδια χρησιμοποιούν ίντσες.
- Πρέπει να ξέρουμε να κάνουμε απλές μετατροπές.

Γρήγορη άσκηση

Ένα τεμάχιο έχει μήκος 2 in.
Πόσα mm είναι περίπου;

2 × 25,4 = 50,8 mm

4.1.5 Οργανισμοί και ιδρύματα τυποποίησης

Η τυποποίηση βοηθά να ταιριάζουν εξαρτήματα από διαφορετικούς κατασκευαστές

ISO Διεθνή πρότυπα

ΕΛΟΤ Ελληνική τυποποίηση

DIN Γερμανικά πρότυπα

BS Βρετανικά πρότυπα

Παράδειγμα: Μια βίδα M8 πρέπει να συνεργάζεται με παξιμάδι M8.

Μάθημα 07 — Ερωτήσεις κατανόησης

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι είναι το SI;
2. Σε ποια μονάδα γράφονται συχνά οι διαστάσεις στα μηχανολογικά σχέδια;
3. Πόσα mm είναι 1 inch;
4. Γιατί χρειάζεται προσοχή όταν ένα εγχειρίδιο χρησιμοποιεί ίντσες;
5. Τι μας προσφέρει η τυποποίηση;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 07 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- SI = κοινό διεθνές σύστημα μονάδων.
- Στη μηχανολογία χρησιμοποιούμε πολύ συχνά mm.
- 1 inch = 25,4 mm.
- Η τυποποίηση επιτρέπει σε διαφορετικούς κατασκευαστές να ακολουθούν κοινές προδιαγραφές.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Όργανα μέτρησης μήκους

Μετροταινία • κανόνας • παχύμετρο • μικρόμετρο • μετρητικό ρολόι

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να επιλέγω κατάλληλο όργανο για κάθε μέτρηση.
- Να ξεχωρίζω παχύμετρο από μικρόμετρο.
- Να καταλαβαίνω τι ελέγχει ένα μετρητικό ρολόι.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

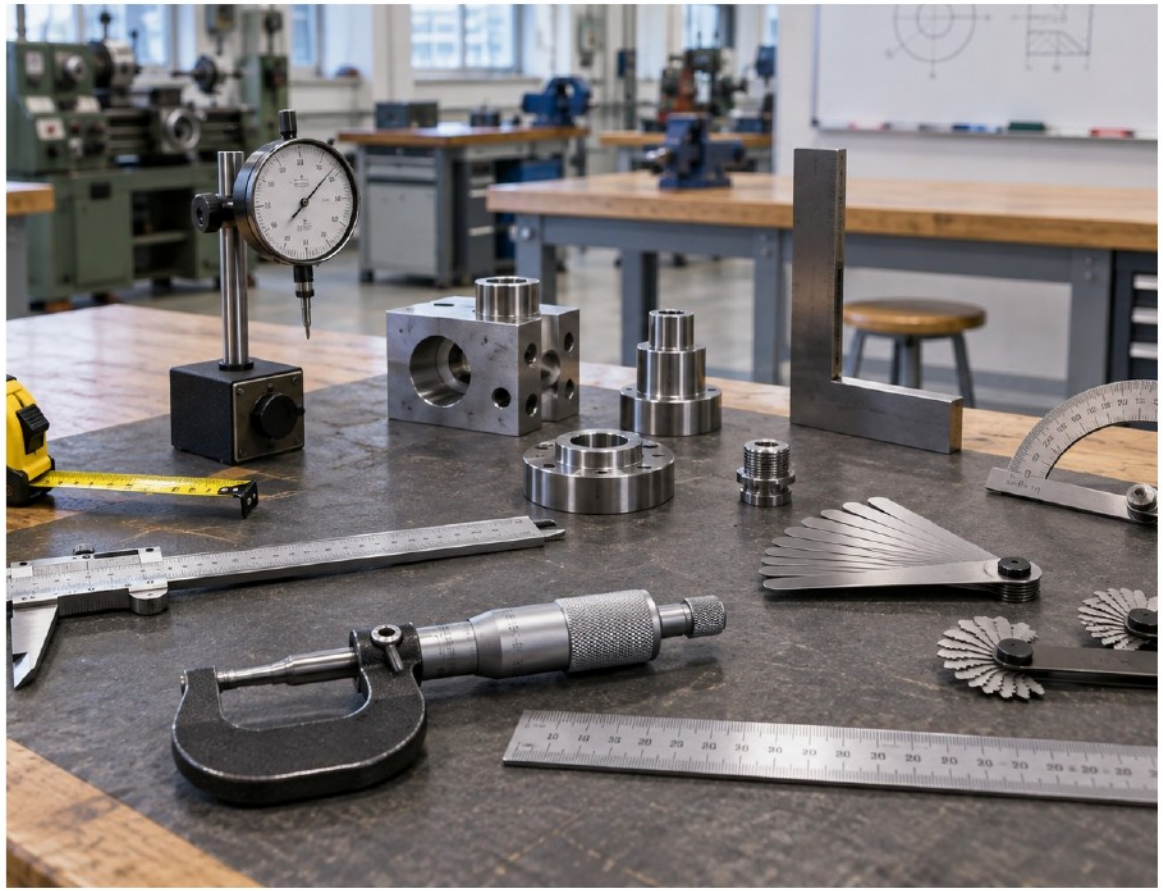
Θέλω να μετρήσω διάμετρο άξονα με μεγάλη ακρίβεια. Θα πάρω χάρακα, παχύμετρο ή μικρόμετρο;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 08

4.2 Όργανα μέτρησης μήκους

Κάθε όργανο έχει διαφορετική ακρίβεια και χρήση



- Μετρητική ταινία: γρήγορες μετρήσεις.
- Μεταλλικός κανόνας: απλές μετρήσεις σε πάγκο.
- Παχύμετρο: εξωτερικές, εσωτερικές και βάθος.
- Μικρόμετρο: πολύ ακριβείς μικρές διαστάσεις.
- Μετρητικό ρολόι: έλεγχος αποκλίσεων.

4.2.1–4.2.2 Μετρητική ταινία και μεταλλικός κανόνας

Κατάλληλα για απλές και γρήγορες μετρήσεις

Μετρητική ταινία

- Μετρά μεγάλα μήκη.
- Χρήσιμη σε εγκαταστάσεις και κατασκευές.
- Δεν δίνει μεγάλη ακρίβεια για μικρά μηχανολογικά εξαρτήματα.

Μεταλλικός κανόνας

- Πιο σταθερός από πλαστικό χάρακα.
- Χρήσιμος σε πάγκο εργασίας.
- Θέλει σωστή ανάγνωση χωρίς κλίση ματιού.

4.2.3 Παχύμετρο βερνιέρου

Ένα από τα πιο χρήσιμα όργανα στο μηχανουργείο



- Μετρά εξωτερικές διαστάσεις.
- Μετρά εσωτερικές διαστάσεις.
- Μετρά βάθος.
- Χρειάζεται καθαρό τεμάχιο και σωστή επαφή.
- Διαβάζω με προσοχή την κλίμακα ή την ψηφιακή ένδειξη.

Συχνό λάθος: πιέζω υπερβολικά και αλλοιώνω τη μέτρηση.

4.2.4 Μικρόμετρο

Για μεγαλύτερη ακρίβεια σε μικρές διαστάσεις

Το μικρόμετρο χρησιμοποιείται όταν θέλουμε πιο λεπτομερή μέτρηση από έναν απλό κανόνα.

- Μετρά συνήθως εξωτερικές διαστάσεις.
- Χρησιμοποιείται για άξονες, πάχη και μικρά τεμάχια.
- Θέλει ήπια πίεση και καθαρή επιφάνεια.
- Δεν το χρησιμοποιούμε σαν σφιγκτήρα.

Ερώτηση στην τάξη

Γιατί δεν αρκεί πάντα ένας χάρακας;

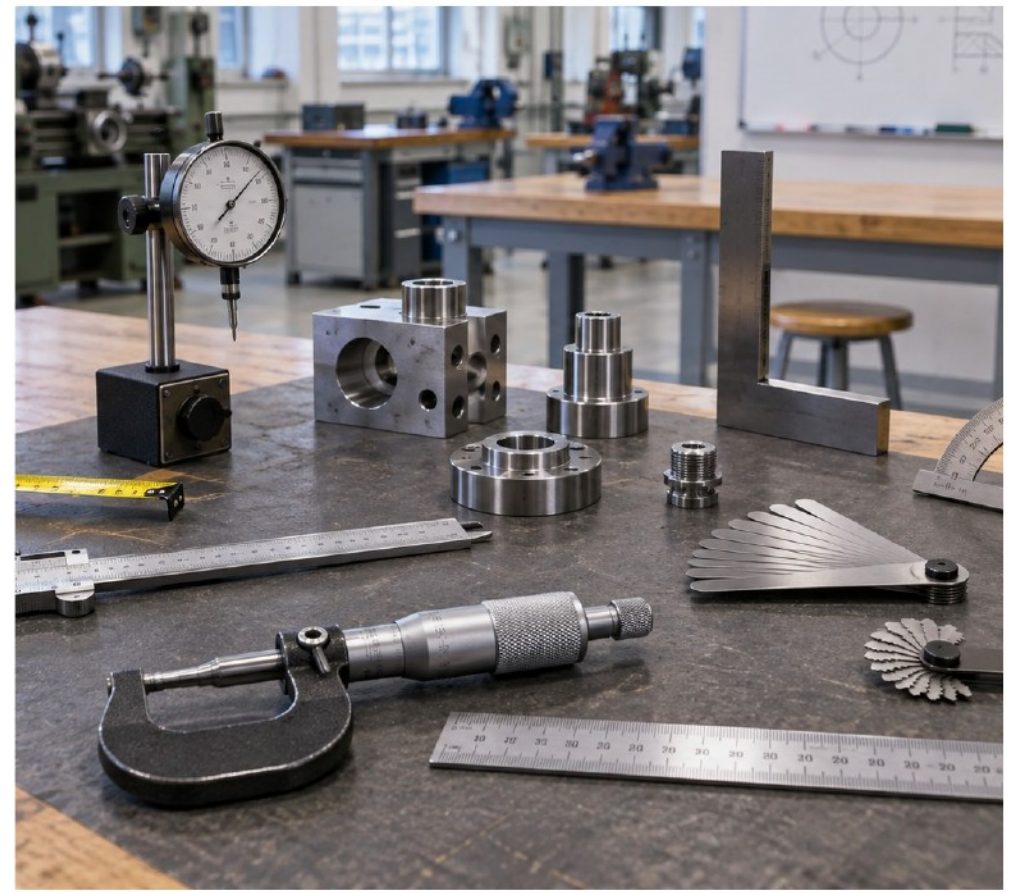
Απάντηση: γιατί σε μηχανολογικά εξαρτήματα μικρή διαφορά μπορεί να αλλάξει την εφαρμογή.

4.2.5 Μετρητικά ρολόγια

Δεν μετρούν πάντα “μήκος” απευθείας — συχνά ελέγχουν απόκλιση

- Χρησιμοποιούνται για έλεγχο ευθυγράμμισης.
- Βοηθούν να δούμε μικρές μετακινήσεις.
- Συνεργάζονται με βάση ή συγκριτή.
- Χρειάζονται σταθερή στήριξη.

Παράδειγμα: ελέγχω αν ένας άξονας “παίζει” ή αν ένα τεμάχιο είναι ίσιο.



Μάθημα 08 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Πότε αρκεί μια μετροταινία ή μεταλλικός κανόνας;
2. Τι μπορεί να μετρήσει ένα παχύμετρο;
3. Πότε προτιμάμε μικρόμετρο;
4. Γιατί δεν πιέζουμε υπερβολικά το παχύμετρο ή το μικρόμετρο;
5. Τι ελέγχει συνήθως ένα μετρητικό ρολόι;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 08 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Κάθε όργανο έχει διαφορετική χρήση και ακρίβεια.
- Παχύμετρο: εξωτερικές, εσωτερικές διαστάσεις και βάθος.
- Μικρόμετρο: μεγαλύτερη ακρίβεια σε μικρές διαστάσεις.
- Μετρητικό ρολόι: ελέγχει μικρές αποκλίσεις.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Συγκριτές, γωνίες και βοηθητικά όργανα

Κομπάσα • τηλεσκοπικοί συγκριτές • γωνίες • σπειρώμετρα • ακτινόμετρα • ελάσματα

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να αναγνωρίζω βασικούς συγκριτές και όργανα γωνιών.
- Να εξηγώ τι ελέγχουν βοηθητικά όργανα.
- Να επιλέγω όργανο αφού πρώτα καταλάβω τι θέλω να ελέγξω.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Πριν πιάσω οποιοδήποτε όργανο μέτρησης, ποια είναι η πρώτη ερώτηση που πρέπει να κάνω;

5΄ Έναυσμα	25΄ Διδασκαλία	7΄ Έλεγχος	3΄ Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 09

4.3 Συγκριτές μήκους

Δεν δίνουν πάντα αριθμό — βοηθούν στη σύγκριση διαστάσεων

Κομπάσα

Μεταφέρουν ή συγκρίνουν διαστάσεις.
Χρειάζονται δεύτερο όργανο για ανάγνωση.

Τηλεσκοπικοί συγκριτές

Χρήσιμοι για εσωτερικές διαστάσεις.
Μετά μετριούνται με παχύμετρο ή μικρόμετρο.

Λέξη-κλειδί: σύγκριση. Δεν είναι όλα τα όργανα “χάρακες”.

4.4 Μέτρηση και έλεγχος γωνιών

Οι γωνίες είναι κρίσιμες σε κατασκευές, κοπές και συναρμογές

- Ορθή σταθερή γωνία: γρήγορος έλεγχος 90°.
- Ορθή ρυθμιζόμενη γωνία: προσαρμόζεται σε ανάγκες εργασίας.
- Σύνθετη γωνία: περισσότερες λειτουργίες ελέγχου.
- Φαλτσογωνιά: μεταφέρει και ελέγχει γωνίες.
- Μοιρογνωμόνιο: μετρά γωνίες σε μοίρες.

Παράδειγμα

Αν ένα τεμάχιο πρέπει να είναι 90° και είναι 88°, μπορεί να μην εφαρμόζει σωστά.

4.5 Βοηθητικά όργανα μέτρησης και ελέγχου

Μικρά όργανα που λύνουν συγκεκριμένα τεχνικά προβλήματα

Σπειρώμετρα	Για έλεγχο βήματος σπειρώματος.
Μετρητικά ελάσματα	Για μικρά διάκενα.
Ακτινόμετρα	Για έλεγχο ακτίνας καμπυλότητας.
Ελεγκτήρες γωνιών	Για γωνίες κοπτικών εργαλείων σπειρωμάτων.

Δεν χρειάζεται να τα ξέρουμε όλα απ’ έξω. Χρειάζεται να ξέρουμε πότε τα χρησιμοποιούμε.

Από το σχέδιο στη μέτρηση

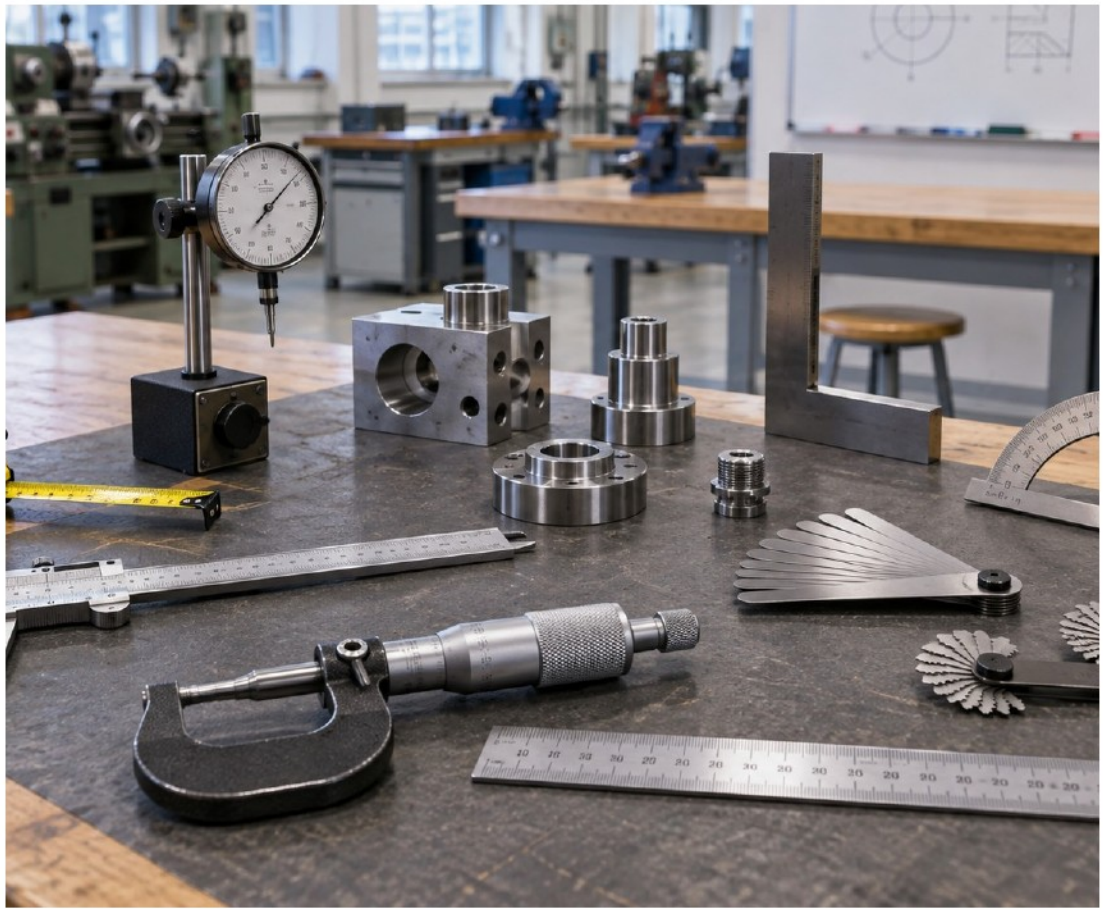
Πριν μετρήσω, σκέφτομαι τι θέλω να ελέγξω

1. **Τι διάσταση ζητά το σχέδιο;**
2. **Τι ακρίβεια χρειάζομαι;**
3. **Ποιο όργανο είναι κατάλληλο;**
4. **Πώς καταγράφω τη μέτρηση;**

Παράδειγμα: διάμετρος άξονα → πιθανό όργανο: παχύμετρο ή μικρόμετρο.

Εργαστηριακή μικροδραστηριότητα

Μετρώ – συγκρίνω – συζητώ



- Ομάδες των 2 μαθητών.
- Κάθε ομάδα παίρνει ένα απλό τεμάχιο.
- Μετρά με κανόνα και μετά με παχύμετρο.
- Συγκρίνει τα αποτελέσματα.
- Γράφει τι άλλαξε και γιατί.

Στόχος: να καταλάβουν ότι το όργανο επηρεάζει την ακρίβεια.

Γρήγορη αξιολόγηση

5 ερωτήσεις για να δω αν κατάλαβα

- Γιατί δεν φοράμε φαρδιά ρούχα στο εργαστήριο;
- Πότε χρειάζονται γυαλιά προστασίας;
- Τι σημαίνει 1 inch = 25,4 mm;
- Ποια διαφορά έχει ο κανόνας από το παχύμετρο;
- Γιατί χρησιμοποιούμε πρότυπα και τυποποίηση;

Δεν ψάχνουμε τέλειες απαντήσεις. Ψάχνουμε σωστή σκέψη.

Κλείσιμο μαθήματος

Ο καλός τεχνικός δουλεύει με ασφάλεια και μετρά με ακρίβεια.



Επόμενο βήμα: μικρή πρακτική αναγνώρισης εργαλείων και οργάνων μέτρησης.

Μάθημα 09 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι διαφορά έχει ένας συγκριτής από ένα όργανο άμεσης μέτρησης;
2. Με ποιο όργανο ελέγχω γωνία 90°;
3. Τι μετρά ή ελέγχει ένα σπειρώμετρο;
4. Σε τι χρησιμεύουν τα μετρητικά ελάσματα;
5. Ποια είναι η σωστή σειρά: κοιτάζω σχέδιο – επιλέγω όργανο – μετρώ – συγκρίνω;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 09 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Συγκριτές: βοηθούν στη σύγκριση ή μεταφορά διαστάσεων.
- Γωνίες και μοιρογνωμόνια ελέγχουν γεωμετρία και γωνίες.
- Σπειρώμετρο = βήμα σπειρώματος, ακτινόμετρο = ακτίνα, ελάσματα = διάκενα.
- Πρώτα καταλαβαίνω τι θέλω να ελέγξω και μετά επιλέγω όργανο.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Συστήματα μονάδων μέτρησης και στοιχεία μετρολογίας

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Τι είναι το SI και γιατί το χρησιμοποιούμε;
2. Ποια όργανα χρησιμοποιούμε για μέτρηση μήκους;
3. Πότε θα προτιμούσαμε παχύμετρο και πότε μικρόμετρο;
4. Τι σημαίνει ότι ένα εξάρτημα πρέπει να έχει σωστή διάσταση;
5. Γιατί τα όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Μετρολογία είναι η επιστήμη και πρακτική των μετρήσεων.
- Στο μηχανουργείο “μετρώ σωστά” σημαίνει “κατασκευάζω σωστά”.
- Το SI χρησιμοποιεί μονάδες όπως μέτρο, χιλιοστό, κιλό, δευτερόλεπτο.
- Η ακρίβεια του οργάνου πρέπει να ταιριάζει με την ακρίβεια που ζητά η εργασία.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Αρχές Μηχανολογίας

Α΄ ΕΠΑ.Λ. — Ενότητες 5, 6, 8, 13, 15

Μεταλλουργία • Αντοχή υλικών • Μετάδοση κίνησης • Συνθετικά υλικά • Αυτοματισμοί

ΔΙΑΚΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Ν.



Τι θα μάθουμε σήμερα;

Χάρτης μαθήματος για να βλέπουν οι μαθητές πού πηγαίνουν

Ενότητα 5 — Υλικά & ενέργεια

Από το μέταλλο στο εξάρτημα

Ενότητα 6 — Αντοχή υλικών

Πότε ένα εξάρτημα αντέχει ή κινδυνεύει

Ενότητα 8 — Μετάδοση κίνησης

Γρανάζια, ιμάντες, αλυσίδες

Ενότητα 13 — Συνθετικά υλικά

Πλαστικά, πολυμερή, σύνθετα

Ενότητα 15 — Αυτοματισμός

Αισθητήρες, έλεγχος, συστήματα

Κεντρική ιδέα: κάθε μηχανή είναι συνδυασμός υλικών, δυνάμεων, κίνησης και ελέγχου.

Βιομηχανικά υλικά: βασικές έννοιες και ιδιότητες

Ορισμοί • ταξινόμηση • τυποποίηση • κράματα • ιδιότητες

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να ταξινομώ βασικές οικογένειες υλικών.
- Να ξεχωρίζω καθαρό μέταλλο από κράμα.
- Να συνδέω ιδιότητες υλικού με την επιλογή του.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Γιατί ένα εξάρτημα δεν φτιάχνεται πάντα από το πιο “δυνατό” υλικό;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 10

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Ενότητα 5

Μεταλλουργία, μεταλλογνωσία, βιομηχανικά υλικά, φυσικοί πόροι και ενεργειακές πηγές

Σύνδεση θεωρίας με εργαστήριο



5.1 Βασικοί ορισμοί

Ενότητα 5

Να ξεχωρίσουμε απλές έννοιες που συχνά μπερδεύονται

Μεταλλουργία

Η διαδικασία με την οποία παίρνουμε μέταλλα από πρώτες ύλες και τα μετατρέπουμε σε χρήσιμα προϊόντα.

Μεταλλογνωσία

Η μελέτη της δομής και των ιδιοτήτων των μετάλλων: αντοχή, σκληρότητα, ολκιμότητα, συμπεριφορά στη θερμότητα.

Βιομηχανικό υλικό

Κάθε υλικό που χρησιμοποιείται για κατασκευή, μηχανή, εργαλείο, σωλήνα, σκελετό ή εξάρτημα.

Παράδειγμα στην τάξη: ένα κλειδί, μία βίδα, ένα ρουλεμάν και ένας πλαστικός σωλήνας δεν είναι “ίδια υλικά”.

Ερώτηση μαθητών: “Γιατί δεν φτιάχνουμε όλα τα εξαρτήματα από το ίδιο υλικό;”

5.2 Ταξινόμηση βιομηχανικών υλικών

Πρώτα χωρίζουμε τα υλικά σε μεγάλες οικογένειες

Μεταλλικά

χάλυβας, χυτοσίδηρος, αλουμίνιο, χαλκός

Μη μεταλλικά

ξύλο, γυαλί, κεραμικά, ελαστικά

Συνθετικά

πλαστικά, πολυμερή, σύνθετα υλικά

Καύσιμα / λιπαντικά

πετρέλαιο, γράσα, λάδια, τεχνικά υγρά



Δεν διαλέγουμε υλικό “στην τύχη”. Το διαλέγουμε με βάση τη δουλειά που θα κάνει.

5.3 Τυποποίηση βιομηχανικών υλικών

Ενότητα 5

Η τυποποίηση βοηθά να μιλάμε την ίδια τεχνική γλώσσα

Ίδιο όνομα υλικού σημαίνει συγκεκριμένες ιδιότητες.
Οι τεχνικοί μπορούν να παραγγείλουν σωστό υλικό χωρίς παρεξήγηση.
Οι προδιαγραφές βοηθούν στην ασφάλεια και την ποιότητα.
Παράδειγμα: χάλυβας για άξονα δεν είναι το ίδιο με χάλυβα για απλή λαμαρίνα.

Με απλά λόγια

Η τυποποίηση είναι σαν “ταυτότητα” του υλικού: λέει τι είναι, πού χρησιμοποιείται και τι πρέπει να αντέχει.

Μικρή δραστηριότητα

Δώστε στους μαθητές 3 αντικείμενα: βίδα, σωλήνα, πλάκα. Να πουν γιατί χρειάζεται να ξέρουμε ακριβώς το υλικό.

5.4 Μεταλλικά υλικά και κράματα

Κράμα = μείγμα μετάλλων ή μετάλλου με άλλο στοιχείο



1. **Καθαρό μέταλλο**

   π.χ. χαλκός ή αλουμίνιο

2. **Κράμα**

   δύο ή περισσότερα στοιχεία για καλύτερες ιδιότητες

3. **Χρήση**

   επιλέγουμε ανάλογα με αντοχή, βάρος, θερμοκρασία, κόστος

Παράδειγμα: ο χάλυβας είναι κράμα σιδήρου με άνθρακα.

5.5 Ιδιότητες των υλικών

Ενότητα 5

Οι ιδιότητες λένε τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κάνει ένα υλικό

Αντοχή

πόση δύναμη δέχεται χωρίς να σπάσει

Σκληρότητα

πόσο αντιστέκεται σε χάραξη ή φθορά

Ολκιμότητα

αν μπορεί να τραβηχτεί σε σύρμα

Ελατότητα

αν γίνεται λεπτό φύλλο

Θερμική συμπεριφορά

πώς αντιδρά στη θερμότητα

Διάβρωση

αν σκουριάζει ή προσβάλλεται

Κανόνας μαθητή: πρώτα ρωτάω “τι δουλειά θα κάνει το εξάρτημα;” και μετά διαλέγω υλικό.

Μάθημα 10 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Ποιες μεγάλες κατηγορίες βιομηχανικών υλικών γνωρίσαμε;
2. Τι είναι κράμα;
3. Γιατί τυποποιούνται τα υλικά;
4. Ανάφερε τρεις ιδιότητες που μας ενδιαφέρουν σε ένα υλικό.
5. Γιατί η επιλογή υλικού εξαρτάται από τη χρήση;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 10 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Τα βιομηχανικά υλικά χωρίζονται σε οικογένειες με διαφορετικές ιδιότητες.
- Κράμα = συνδυασμός στοιχείων για βελτιωμένες ιδιότητες.
- Τυποποίηση = κοινές ονομασίες και προδιαγραφές.
- Επιλέγω υλικό με βάση αντοχή, βάρος, θερμοκρασία, διάβρωση, κόστος και χρήση.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Σιδηρούχα, μη σιδηρούχα και θερμικές επεξεργασίες

Χάλυβας • χυτοσίδηρος • αλουμίνιο • χαλκός • μεταβολή ιδιοτήτων

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να ξεχωρίζω σιδηρούχα από μη σιδηρούχα υλικά.
- Να αναφέρω χαρακτηριστικά παραδείγματα.
- Να καταλαβαίνω γιατί εφαρμόζουμε θερμικές επεξεργασίες.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Γιατί δεν χρησιμοποιούμε χάλυβα σε κάθε εξάρτημα μιας μηχανής;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 11

5.6 Σιδηρούχα μεταλλικά υλικά

Σιδηρούχα = έχουν ως βασικό στοιχείο τον σίδηρο

Χάλυβας

Σίδηρος + άνθρακας. Χρησιμοποιείται σε άξονες, βίδες, δοκούς, εργαλεία, λαμαρίνες.

Χυτοσίδηρος

Υλικό που χυτεύεται εύκολα σε καλούπια. Χρήσιμο για βάσεις μηχανών, σώματα αντλιών και περιβλήματα.

Προσοχή: όλα τα “σιδερένια” δεν έχουν την ίδια συμπεριφορά.



5.7 Παραγωγή σιδηρούχων υλικών

Ενότητα 5

Από πρώτη ύλη σε τελικό προϊόν



1. Πρώτες ύλες
2. Τήξη
3. Καθαρισμός / ρύθμιση σύστασης
4. Χύτευση
5. Έλαση / μορφοποίηση
6. Τελικός έλεγχος

Η παραγωγή υλικού είναι αλυσίδα: αν γίνει λάθος σε ένα στάδιο, επηρεάζεται το τελικό εξάρτημα.

5.8 Μη σιδηρούχα μεταλλικά υλικά

Ενότητα 5

Δεν έχουν ως κύριο στοιχείο τον σίδηρο

Αλουμίνιο

ελαφρύ, καλό για κατασκευές όπου μετρά το βάρος

Χαλκός

πολύ καλή ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα

Ορείχαλκος

κράμα χαλκού, χρησιμοποιείται σε εξαρτήματα και συνδέσεις

Μπρούντζος

καλή συμπεριφορά σε τριβή και θάλασσα

Σύνδεση με ναυτιλία: πολλά εξαρτήματα επιλέγονται και με βάση τη διάβρωση από θαλάσσιο περιβάλλον.

5.9 Θερμικές επεξεργασίες

Με θέρμανση και ψύξη αλλάζουμε ιδιότητες ενός μετάλλου

Σκλήρυνση

Το υλικό γίνεται πιο σκληρό, αλλά μπορεί να γίνει πιο ψαθυρό.

Ανόπτηση

Το υλικό γίνεται πιο μαλακό και πιο εύκολο στην κατεργασία.

Επαναφορά

Μειώνει εσωτερικές τάσεις μετά από σκλήρυνση.



Μάθημα 11 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει σιδηρούχο υλικό;
2. Δώσε δύο παραδείγματα σιδηρούχων υλικών.
3. Δώσε δύο παραδείγματα μη σιδηρούχων υλικών.
4. Ποιο πλεονέκτημα μπορεί να έχει το αλουμίνιο έναντι του χάλυβα;
5. Γιατί κάνουμε θερμική επεξεργασία σε ένα μέταλλο;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 11 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Σιδηρούχα: χάλυβας, χυτοσίδηρος.
- Μη σιδηρούχα: αλουμίνιο, χαλκός, ορείχαλκος κ.ά.
- Κάθε υλικό επιλέγεται για συγκεκριμένο συνδυασμό ιδιοτήτων.
- Θερμικές επεξεργασίες = ελεγχόμενη θέρμανση/ψύξη για αλλαγή ιδιοτήτων.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Μορφές ενέργειας και ανανεώσιμες πηγές

Θερμική • μηχανική • ηλεκτρική • χημική • ΑΠΕ

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να αναγνωρίζω βασικές μορφές ενέργειας.
- Να περιγράφω μία απλή μετατροπή ενέργειας σε μηχανή.
- Να ονομάζω βασικές ανανεώσιμες πηγές.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Σε μια μηχανή πλοίου, σε ποιες μορφές μετατρέπεται η ενέργεια του καυσίμου;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 12

5.10 Μορφές ενέργειας

Ενότητα 5

Η μηχανολογία δεν ασχολείται μόνο με υλικά, αλλά και με ενέργεια

Μηχανική

κίνηση, περιστροφή, ανύψωση

Θερμική

θερμότητα, καύση, ατμός

Ηλεκτρική

κινητήρες, πίνακες, αυτοματισμοί

Χημική

καύσιμα, μπαταρίες

Υδραυλική / Πνευματική

πίεση υγρού ή αέρα

Ανανεώσιμη

ήλιος, άνεμος, νερό, βιομάζα

Παράδειγμα πλοίου: καύσιμο → θερμότητα → μηχανική κίνηση → πρόωση.

5.10.1 Ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές

Ενότητα 5

Πηγές που ανανεώνονται φυσικά και μειώνουν την εξάρτηση από καύσιμα

Ηλιακή ενέργεια: από τον ήλιο.
Αιολική ενέργεια: από τον άνεμο.
Υδροηλεκτρική: από την κίνηση του νερού.
Βιομάζα: από οργανικά υλικά.
Γεωθερμία: από τη θερμότητα της γης.

Μηχανολογική σύνδεση

Κάθε ανανεώσιμη πηγή χρειάζεται μηχανολογικά συστήματα: άξονες, έδρανα, αντλίες, σωληνώσεις, ψύξη, έλεγχο, συντήρηση.

Ερώτηση τάξης

Ποια εξαρτήματα μιας ανεμογεννήτριας θυμίζουν μηχανολογικό εργαστήριο;

Μάθημα 12 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Ποιες βασικές μορφές ενέργειας γνωρίσαμε;
2. Πώς μετατρέπεται η ενέργεια καυσίμου σε κίνηση;
3. Τι ονομάζουμε ανανεώσιμη πηγή ενέργειας;
4. Δώσε τρία παραδείγματα ΑΠΕ.
5. Γιατί μας ενδιαφέρει η αποδοτική χρήση ενέργειας στη μηχανολογία;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 12 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Η ενέργεια αλλάζει μορφή αλλά δεν “εξαφανίζεται”.
- Παράδειγμα κινητήρα: χημική → θερμική → μηχανική ενέργεια.
- ΑΠΕ: ήλιος, άνεμος, νερό, γεωθερμία κ.ά.
- Στόχος στη μηχανολογία: ασφαλής και αποδοτική αξιοποίηση ενέργειας.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Μεταλλουργία, μεταλλογνωσία, βιομηχανικά υλικά και ενέργεια

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα σε μέταλλο και κράμα;
2. Τι σημαίνει σιδηρούχο και μη σιδηρούχο μεταλλικό υλικό;
3. Αναφέρετε δύο ιδιότητες που μας ενδιαφέρουν σε ένα βιομηχανικό υλικό.
4. Γιατί κάνουμε θερμική επεξεργασία σε ένα μέταλλο;
5. Ποια είναι μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και γιατί τη λέμε ανανεώσιμη;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Τα υλικά επιλέγονται ανάλογα με τη χρήση: αντοχή, βάρος, κόστος, θερμοκρασία, διάβρωση.
- Σιδηρούχα υλικά: χάλυβας, χυτοσίδηρος. Μη σιδηρούχα: αλουμίνιο, χαλκός, ορείχαλκος.
- Οι θερμικές επεξεργασίες αλλάζουν ιδιότητες όπως σκληρότητα και αντοχή.
- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ανανεώνονται φυσικά, όπως ήλιος, άνεμος και νερό.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Βασικές έννοιες Αντοχής Υλικών

Φόρτιση • καταπόνηση • εφελκυσμός • θλίψη • κάμψη • στρέψη • διάτμηση

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να ξεχωρίζω φόρτιση από καταπόνηση.
- Να αναγνωρίζω τις βασικές καταπονήσεις σε παραδείγματα.
- Να συνδέω υπερφόρτιση με παραμόρφωση ή αστοχία.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Τι παθαίνει ένα μεταλλικό χάρακα αν τον πιέσουμε στο κέντρο ενώ στηρίζεται στις άκρες;

5΄ Έναυσμα	25΄ Διδασκαλία	7΄ Έλεγχος	3΄ Σημειώσεις

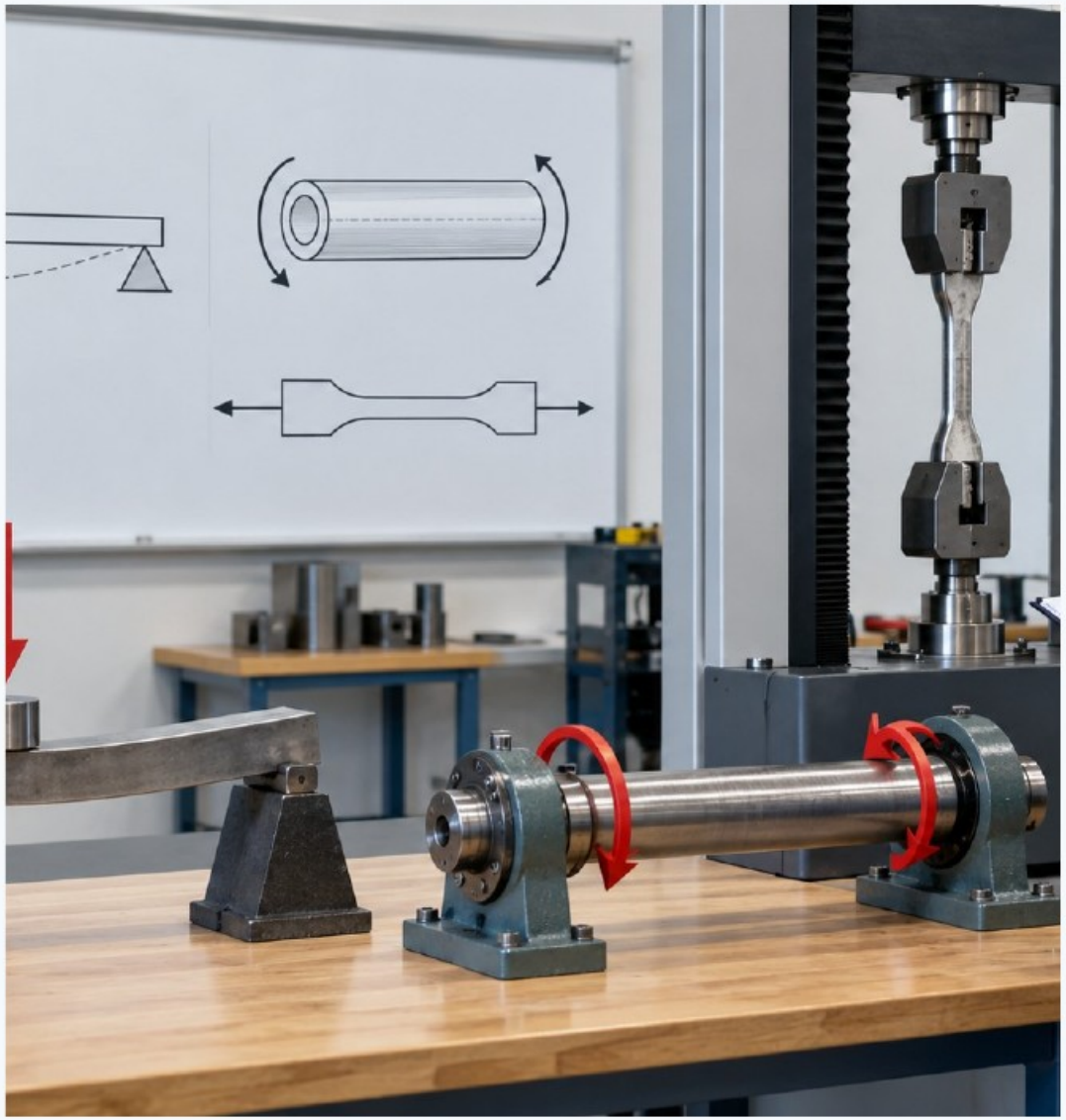
ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 13

ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

Ενότητα 6

Βασικές έννοιες αντοχής υλικών

Σύνδεση θεωρίας με εργαστήριο



6.1 Φορτίσεις και καταπονήσεις

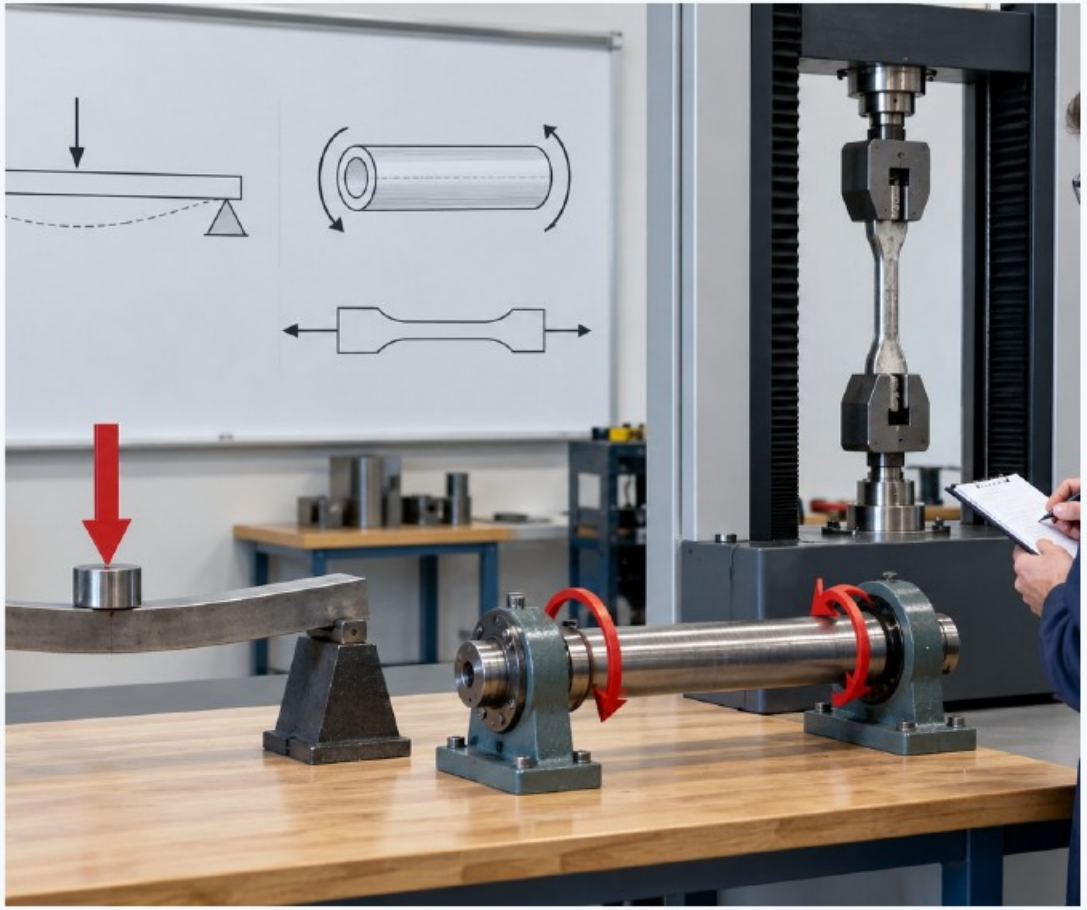
Φόρτιση = τι δύναμη βάζω • Καταπόνηση = πώς αντιδρά το υλικό

Φόρτιση

Η δύναμη ή το βάρος που ασκείται σε ένα στοιχείο μηχανής.

Καταπόνηση

Το αποτέλεσμα της φόρτισης μέσα στο υλικό: τέντωμα, συμπίεση, κάμψη, στρέψη, διάτμηση.



Παράδειγμα: όταν σηκώνω βάρος με γερανό, ο γάντζος και το συρματόσχοινο καταπονούνται.

6.1.1 Τρόποι φόρτισης

Ενότητα 6

Πού και πώς εφαρμόζεται η δύναμη

Στατική φόρτιση

η δύναμη μένει περίπου σταθερή

Δυναμική φόρτιση

η δύναμη αλλάζει με τον χρόνο

Κρουστική φόρτιση

ξαφνικό χτύπημα ή απότομη δύναμη

Επαναλαμβανόμενη φόρτιση

πολλές φορές το ίδιο φορτίο

Σκέψη μηχανικού: ένα εξάρτημα μπορεί να μην σπάσει με μία φορά, αλλά να κουραστεί μετά από πολλές φορές.

6.1.2 Τρόποι καταπόνησης

Οι βασικές μορφές που πρέπει να αναγνωρίζει ο μαθητής

Εφελκυσμός

τραβάω → το υλικό τεντώνεται

Θλίψη

πιέζω → το υλικό συμπιέζεται

Κάμψη

λυγίζω → η δοκός καμπυλώνεται

Στρέψη

στρίβω → ο άξονας περιστρέφεται

Διάτμηση

κόβω/σπρώχνω παράλληλα → το υλικό γλιστρά

Στόχος: δεν λύνουμε ακόμα σύνθετες ασκήσεις — αναγνωρίζουμε τι συμβαίνει.

Μικρό εργαστήριο σκέψης

Ενότητα 6

Τι καταπόνηση έχουμε σε κάθε περίπτωση;

1. Σχοινί γερανού

κυρίως εφελκυσμός

2. Κολόνα που σηκώνει βάρος

κυρίως θλίψη

3. Ράφι με βάρος στη μέση

κυρίως κάμψη

4. Κατσαβίδι που στρίβει βίδα

κυρίως στρέψη

5. Ψαλίδι που κόβει λαμαρίνα

κυρίως διάτμηση

Δραστηριότητα: οι μαθητές απαντούν πρώτα προφορικά και μετά γράφουν μία πρόταση.

Μάθημα 13 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει φόρτιση ενός στοιχείου μηχανής;
2. Ποια είναι η διαφορά εφελκυσμού και θλίψης;
3. Τι είναι κάμψη;
4. Τι είναι στρέψη;
5. Τι μπορεί να συμβεί όταν ξεπεραστεί η αντοχή ενός εξαρτήματος;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 13 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Φόρτιση = τι δύναμη ή ροπή εφαρμόζεται.
- Καταπόνηση = πώς “δουλεύει” το υλικό εσωτερικά εξαιτίας της φόρτισης.
- Βασικές καταπονήσεις: εφελκυσμός, θλίψη, κάμψη, στρέψη, διάτμηση.
- Η υπερφόρτιση μπορεί να οδηγήσει σε παραμόρφωση ή θραύση.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Βασικές έννοιες αντοχής υλικών

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει ότι ένα στοιχείο μηχανής δέχεται φόρτιση;
2. Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα σε εφελκυσμό και θλίψη;
3. Δώστε παράδειγμα κάμψης από την καθημερινή ζωή ή το εργαστήριο.
4. Τι μπορεί να συμβεί αν ένα εξάρτημα δεχθεί μεγαλύτερη καταπόνηση από όση αντέχει;
5. Γιατί ο τεχνικός πρέπει να γνωρίζει τις βασικές καταπονήσεις;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Αντοχή υλικών σημαίνει πώς αντέχουν τα υλικά όταν δέχονται δυνάμεις.
- Βασικές καταπονήσεις: εφελκυσμός, θλίψη, κάμψη, στρέψη, διάτμηση.
- Κάθε στοιχείο μηχανής πρέπει να αντέχει τη φόρτιση της εργασίας του.
- Η υπερφόρτιση μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση, ρωγμή ή θραύση.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Μετάδοση κίνησης

Οδοντοκίνηση • ιμαντοκίνηση • αλυσοκίνηση

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να εξηγώ τι σημαίνει μετάδοση κίνησης.
- Να ξεχωρίζω γρανάζια, ιμάντες και αλυσίδες.
- Να επιλέγω βασικά πλεονεκτήματα και περιορισμούς κάθε λύσης.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Πώς μεταφέρεται η κίνηση από τα πετάλια στον πίσω τροχό ενός ποδηλάτου;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

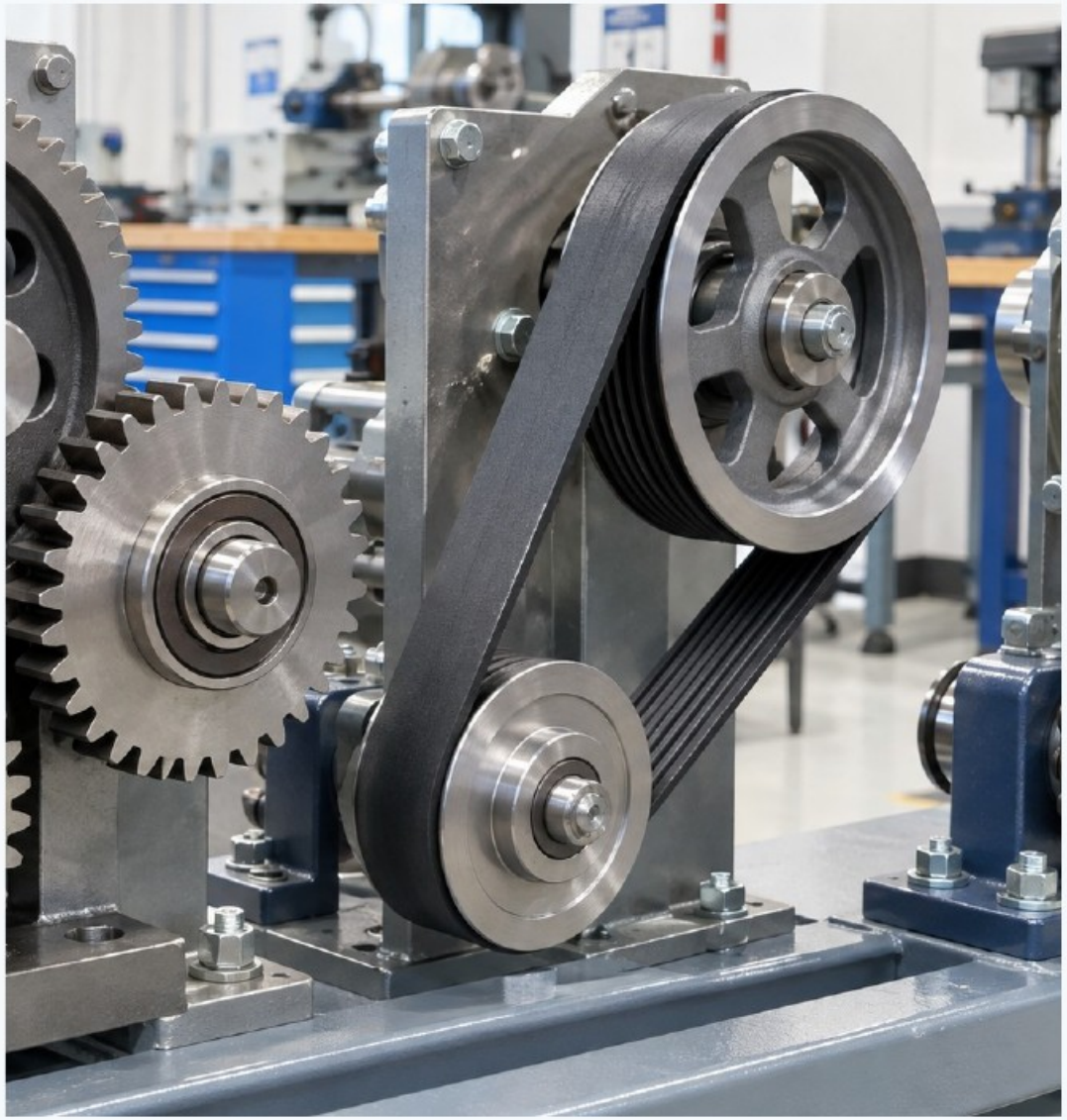
ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 14

ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ

Ενότητα 8

Μετάδοση κίνησης

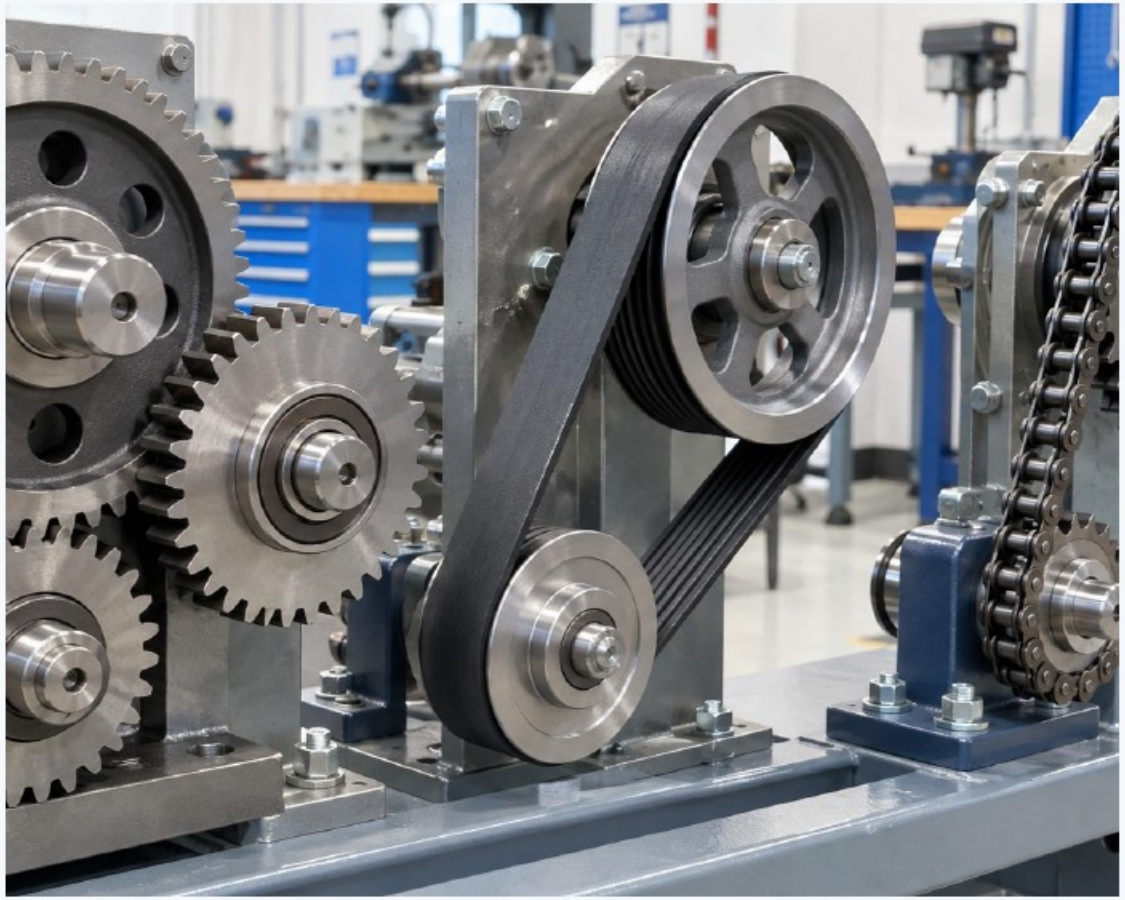
Σύνδεση θεωρίας με εργαστήριο



8.1 Τι σημαίνει μετάδοση κίνησης;

Μεταφέρουμε κίνηση και δύναμη από ένα εξάρτημα σε άλλο

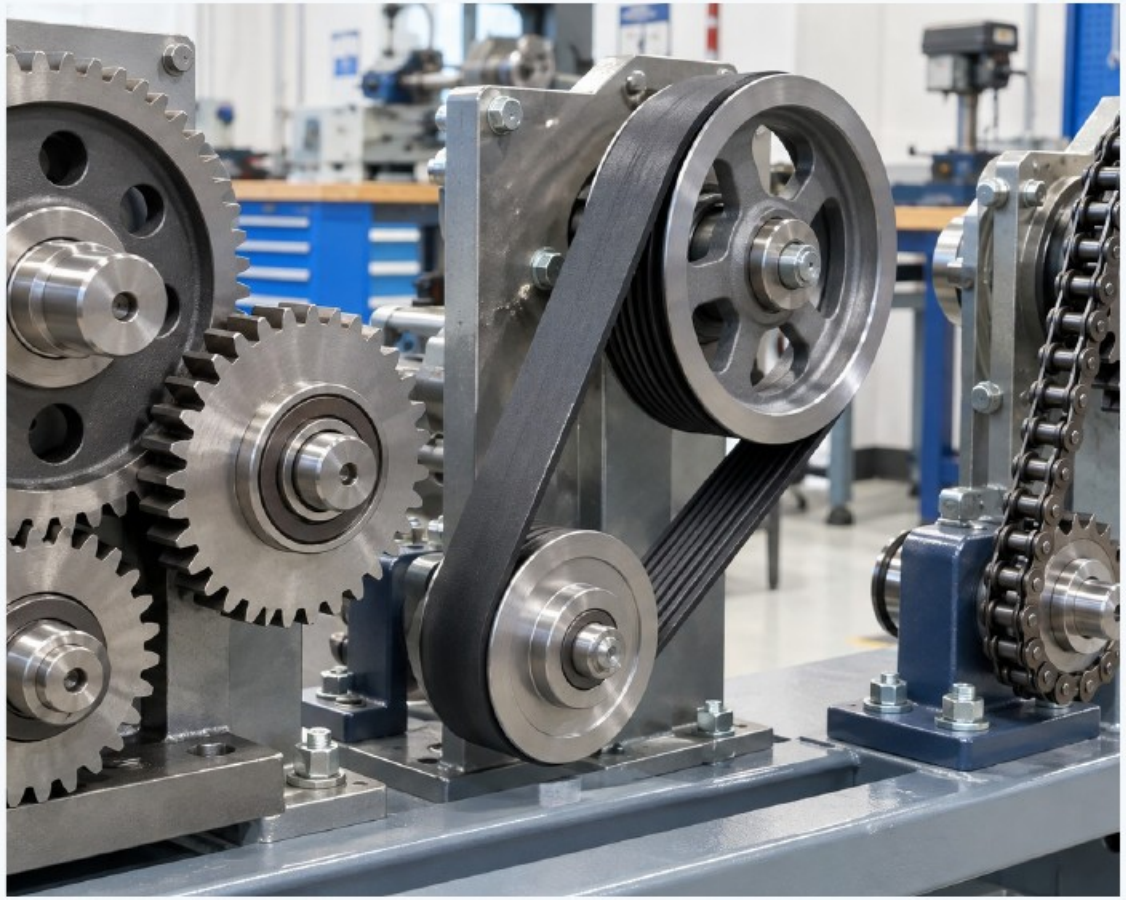
Ένας κινητήρας παράγει περιστροφή.
Η περιστροφή πρέπει να φτάσει στο σημείο εργασίας.
Χρησιμοποιούμε γρανάζια, ιμάντες ή αλυσίδες.
Μπορούμε να αλλάξουμε ταχύτητα, ροπή και κατεύθυνση.



Παράδειγμα: ποδήλατο, αυτοκίνητο, τόρνος, αντλία, πλοίο.

8.2 Οδοντοκίνηση

Μετάδοση με γρανάζια



Πλεονεκτήματα

Ακριβής μετάδοση, χωρίς ολίσθηση, κατάλληλη για μηχανισμούς που θέλουν ακρίβεια.

Τι προσέχω

Σωστή λίπανση, φθορά δοντιών, θόρυβος, ευθυγράμμιση αξόνων.

Όταν αλλάζω διάμετρο γραναζιών, αλλάζω ταχύτητα και ροπή.

8.3 Ιμαντοκίνηση

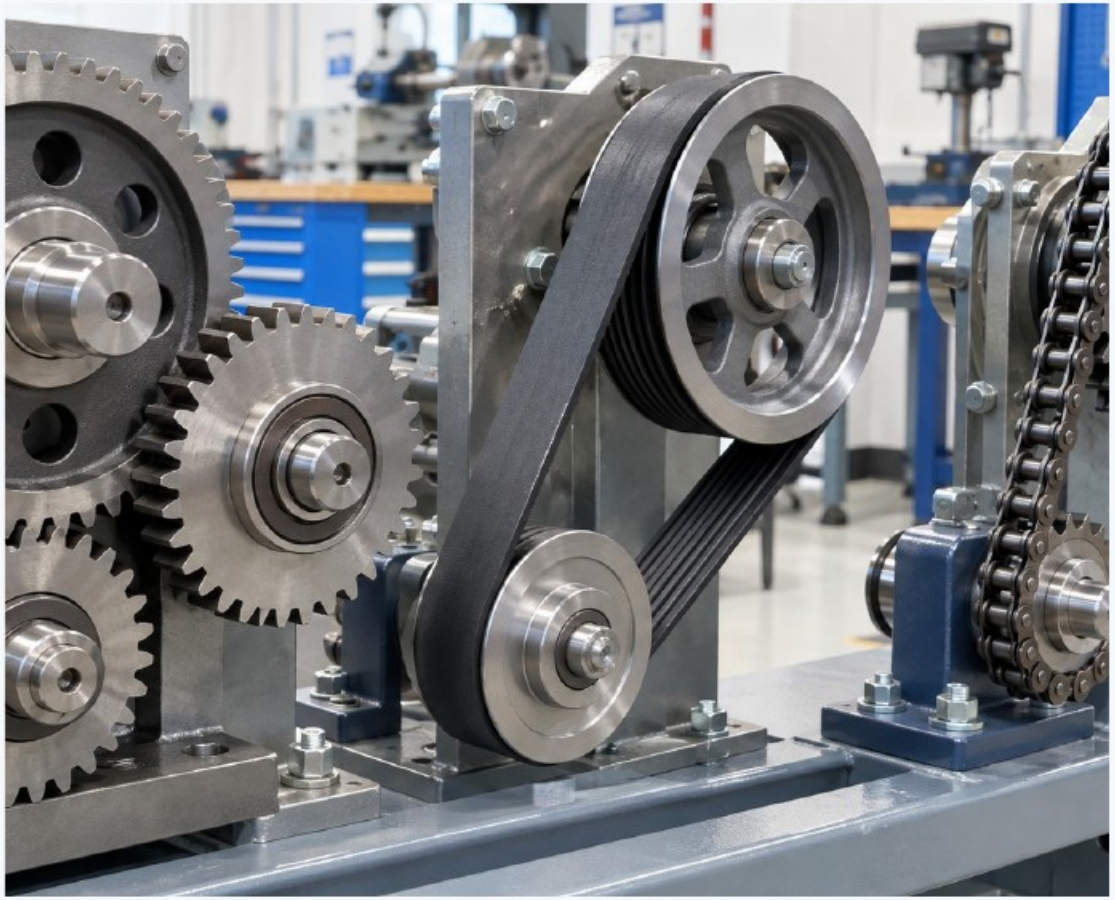
Μετάδοση με ιμάντες και τροχαλίες

Χρήση

Όταν θέλουμε σχετικά ήσυχη μετάδοση, με αποστάσεις ανάμεσα σε άξονες.

Πλεονεκτήματα

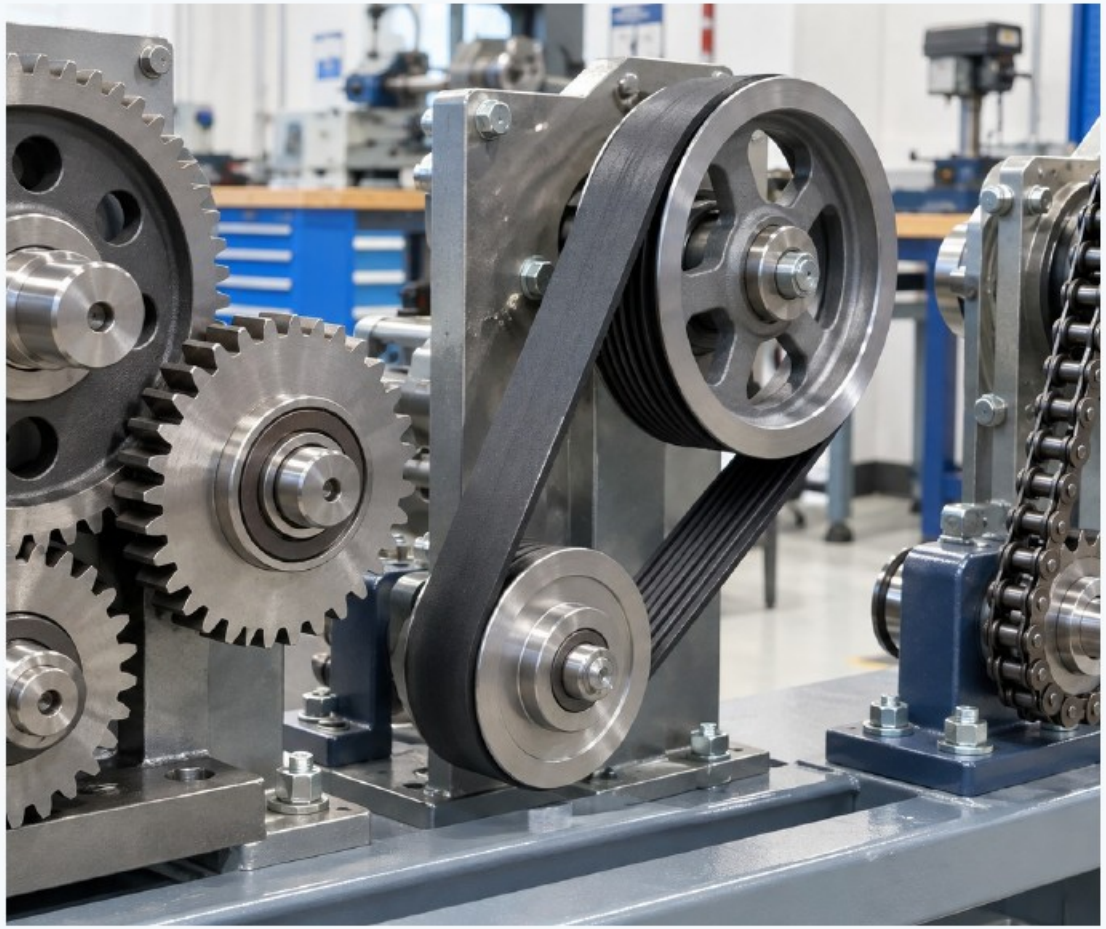
Απλή κατασκευή, απορρόφηση κραδασμών, προστασία σε υπερφόρτωση επειδή μπορεί να γλιστρήσει.



Τεχνικός έλεγχος: τάση ιμάντα, φθορά, ευθυγράμμιση τροχαλιών.

8.4 Αλυσοκίνηση

Μετάδοση με αλυσίδα και γρανάζια αλυσίδας



Πού τη βλέπουμε

Ποδήλατο, μοτοσικλέτα, μεταφορικές ταινίες, μηχανισμοί ανύψωσης.

Τι χρειάζεται

Λίπανση, σωστή τάση, έλεγχος φθοράς, καθαριότητα και προστατευτικά καλύμματα.

Σε σχέση με ιμάντα

Δεν γλιστρά εύκολα, αλλά είναι πιο θορυβώδης και χρειάζεται περισσότερη συντήρηση.

Σύγκριση τρόπων μετάδοσης

Πότε προτιμώ κάθε λύση;

Γρανάζια

Ακρίβεια
Χωρίς ολίσθηση
Ανάγκη λίπανσης

Ιμάντες

Ήσυχη λειτουργία
Απορροφούν κραδασμούς
Μπορεί να γλιστρήσουν

Αλυσίδες

Καλή μετάδοση δύναμης
Δεν γλιστρούν εύκολα
Θέλουν συντήρηση

Άσκηση 2 λεπτών: “Σε ποδήλατο, τόρνο και ανεμιστήρα ποιο σύστημα θα περίμενες να δεις;”

Μάθημα 14 — Ερωτήσεις κατανόησης

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει μετάδοση κίνησης;
2. Ποιο είναι βασικό πλεονέκτημα της οδοντοκίνησης;
3. Ποιο σύστημα μπορεί να ολισθήσει πιο εύκολα;
4. Γιατί η αλυσίδα χρησιμοποιείται σε ποδήλατα;
5. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την επιλογή συστήματος μετάδοσης;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 14 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Οδοντοκίνηση = γρανάζια, ακριβής μετάδοση.
- Ιμαντοκίνηση = τροχαλίες + ιμάντας, ήσυχη λειτουργία αλλά μπορεί να ολισθήσει.
- Αλυσοκίνηση = αλυσίδα + οδοντωτοί τροχοί, θετική μετάδοση.
- Χρειάζονται σωστή ευθυγράμμιση, τάση και συντήρηση.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Μετάδοση κίνησης

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει μετάδοση κίνησης;
2. Πού χρησιμοποιούνται γρανάζια και γιατί;
3. Ποια είναι η διαφορά ιμαντοκίνησης και αλυσοκίνησης;
4. Ποιο σύστημα θα περιμένατε να γλιστρήσει πιο εύκολα: ιμάντας ή αλυσίδα;
5. Δώστε ένα παράδειγμα μετάδοσης κίνησης από ποδήλατο, μηχανή ή πλοίο.

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Η μετάδοση κίνησης μεταφέρει ισχύ από κινητήρα σε μηχανισμό εργασίας.
- Οδοντοκίνηση: με γρανάζια. Ιμαντοκίνηση: με τροχαλίες και ιμάντα. Αλυσοκίνηση: με αλυσίδα και οδοντωτούς τροχούς.
- Επιλογή συστήματος γίνεται με βάση ισχύ, ακρίβεια, κόστος, θόρυβο και συντήρηση.
- Κάθε σύστημα χρειάζεται σωστή ευθυγράμμιση και συντήρηση.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Συνθετικά και σύνθετα υλικά

Ταξινόμηση • χημική δομή • παρασκευή • μηχανική/θερμική συμπεριφορά

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να εξηγώ τι είναι συνθετικό υλικό.
- Να ξεχωρίζω θερμοπλαστικά και θερμοσκληρυνόμενα.
- Να αναγνωρίζω γιατί χρησιμοποιούνται σύνθετα υλικά.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Γιατί ένα σύγχρονο όχημα ή αεροσκάφος χρησιμοποιεί πλαστικά και σύνθετα αντί για μέταλλο παντού;

5΄ Έναυσμα	25΄ Διδασκαλία	7΄ Έλεγχος	3΄ Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 15

ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ

Ενότητα 13

Συνθετικά υλικά

Σύνδεση θεωρίας με εργαστήριο



13.1 Τι είναι τα συνθετικά υλικά;

Υλικά που παράγονται με χημικές διαδικασίες για συγκεκριμένες χρήσεις

Πλαστικά εξαρτήματα και σωλήνες.
Ελαστικά και μονωτικά υλικά.
Σύνθετα υλικά όπως ανθρακονήματα.
Υλικά με χαμηλό βάρος και ειδικές ιδιότητες.



Παράδειγμα: ένα εξάρτημα μπορεί να μην είναι μεταλλικό, αλλά να είναι τεχνικά πολύ αξιόπιστο.

13.1.1 Ταξινόμηση με βάση τη χημική δομή

Ενότητα 13

Πώς είναι οργανωμένα τα μόρια του υλικού

Γραμμικά πολυμερή

Μοιάζουν με μακριές αλυσίδες. Συχνά έχουν ευκολότερη μορφοποίηση.

Διακλαδισμένα πολυμερή

Οι αλυσίδες έχουν “κλαδιά”, άρα αλλάζει η συμπεριφορά τους.

Δικτυωτά πολυμερή

Οι αλυσίδες ενώνονται σαν δίκτυο και το υλικό γίνεται πιο σταθερό.

Δεν χρειάζεται χημεία σε βάθος. Κρατάμε την ιδέα: η εσωτερική δομή επηρεάζει τη συμπεριφορά.

13.1.2 Ταξινόμηση με βάση την παρασκευή

Πώς δημιουργείται το συνθετικό υλικό

Πολυμερισμός

Πολλά μικρά μόρια ενώνονται και σχηματίζουν μακριές αλυσίδες.

Πολυσυμπύκνωση

Τα μόρια ενώνονται και παράγεται συχνά και ένα μικρό παραπροϊόν.



13.1.3 Μηχανικές ιδιότητες και θερμική συμπεριφορά

Τι παθαίνει το υλικό όταν φορτίζεται ή θερμαίνεται

Θερμοπλαστικά

Μαλακώνουν με τη θερμότητα και μπορούν να μορφοποιηθούν ξανά.

Θερμοσκληρυνόμενα

Μετά τη μορφοποίηση δεν λιώνουν εύκολα ξανά. Έχουν πιο σταθερή δομή.

Ελαστομερή

Έχουν ελαστικότητα και επανέρχονται στο σχήμα τους.

Κριτήριο επιλογής

Θερμοκρασία λειτουργίας, αντοχή, τριβή, βάρος, κόστος, χημική αντοχή.

Μάθημα 15 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι ονομάζουμε συνθετικό υλικό;
2. Ποια είναι η βασική διαφορά θερμοπλαστικού και θερμοσκληρυνόμενου;
3. Τι είναι ένα σύνθετο υλικό;
4. Ποιο πλεονέκτημα μπορεί να έχει ένα συνθετικό έναντι ενός μετάλλου;
5. Ποιος παράγοντας περιορίζει τη χρήση ορισμένων συνθετικών υλικών;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 15 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Συνθετικά υλικά = τεχνητά παρασκευασμένα υλικά με συγκεκριμένες ιδιότητες.
- Θερμοπλαστικά και θερμοσκληρυνόμενα έχουν διαφορετική συμπεριφορά στη θερμότητα.
- Σύνθετο υλικό = συνδυασμός υλικών για καλύτερη συνολική συμπεριφορά.
- Επιλέγουμε με βάση αντοχή, βάρος, θερμοκρασία, περιβάλλον και κόστος.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Συνθετικά υλικά

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Τι ονομάζουμε συνθετικό υλικό;
2. Ποια είναι η διαφορά θερμοπλαστικού και θερμοσκληρυνόμενου υλικού;
3. Γιατί χρησιμοποιούμε σύνθετα υλικά όπως ίνες άνθρακα ή υαλονήματα;
4. Ποιο πλεονέκτημα μπορεί να έχει ένα συνθετικό υλικό σε σχέση με μέταλλο;
5. Ποιος είναι ένας περιορισμός ή κίνδυνος στη χρήση συνθετικών υλικών;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Τα συνθετικά υλικά κατασκευάζονται για να έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες.
- Βασικές κατηγορίες: θερμοπλαστικά, θερμοσκληρυνόμενα, ελαστομερή και σύνθετα υλικά.
- Σύνθετο υλικό = συνδυασμός υλικών για καλύτερη συνολική συμπεριφορά.
- Η επιλογή υλικού γίνεται με βάση χρήση, αντοχή, θερμοκρασία, βάρος, κόστος και περιβάλλον.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Βασικές αρχές αυτοματισμού

Ρύθμιση • έλεγχος • αισθητήρας • ελεγκτής • ενεργοποιητής

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να εξηγώ την έννοια του αυτοματισμού.
- Να αναγνωρίζω αισθητήρα, ελεγκτή και ενεργοποιητή.
- Να περιγράφω ένα απλό παράδειγμα αυτόματης λειτουργίας.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Πώς “ξέρει” ένα ψυγείο πότε να σταματήσει και πότε να ξαναξεκινήσει;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

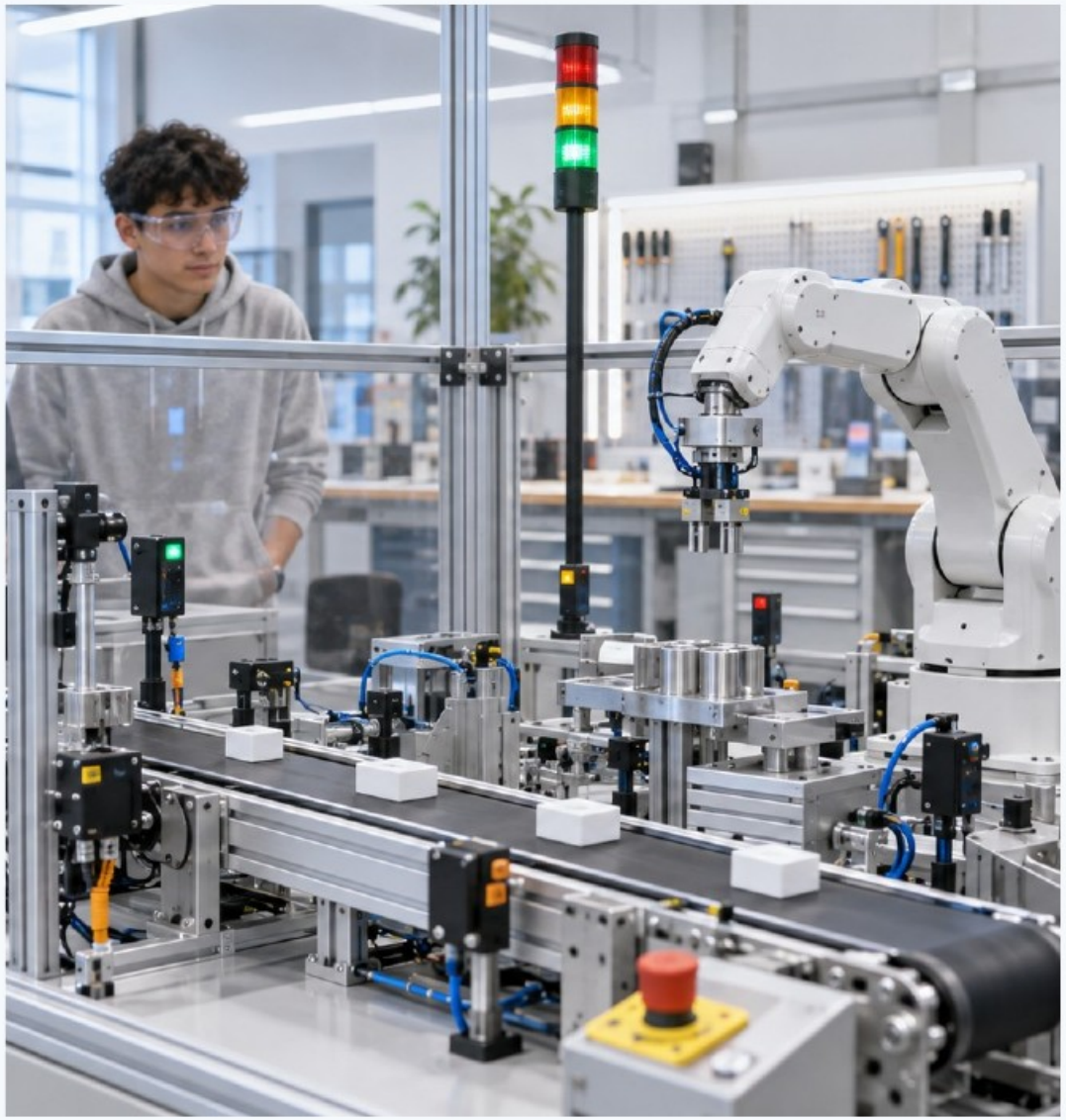
ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 16

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ενότητα 15

Σύγχρονη τεχνολογία στη Μηχανολογία

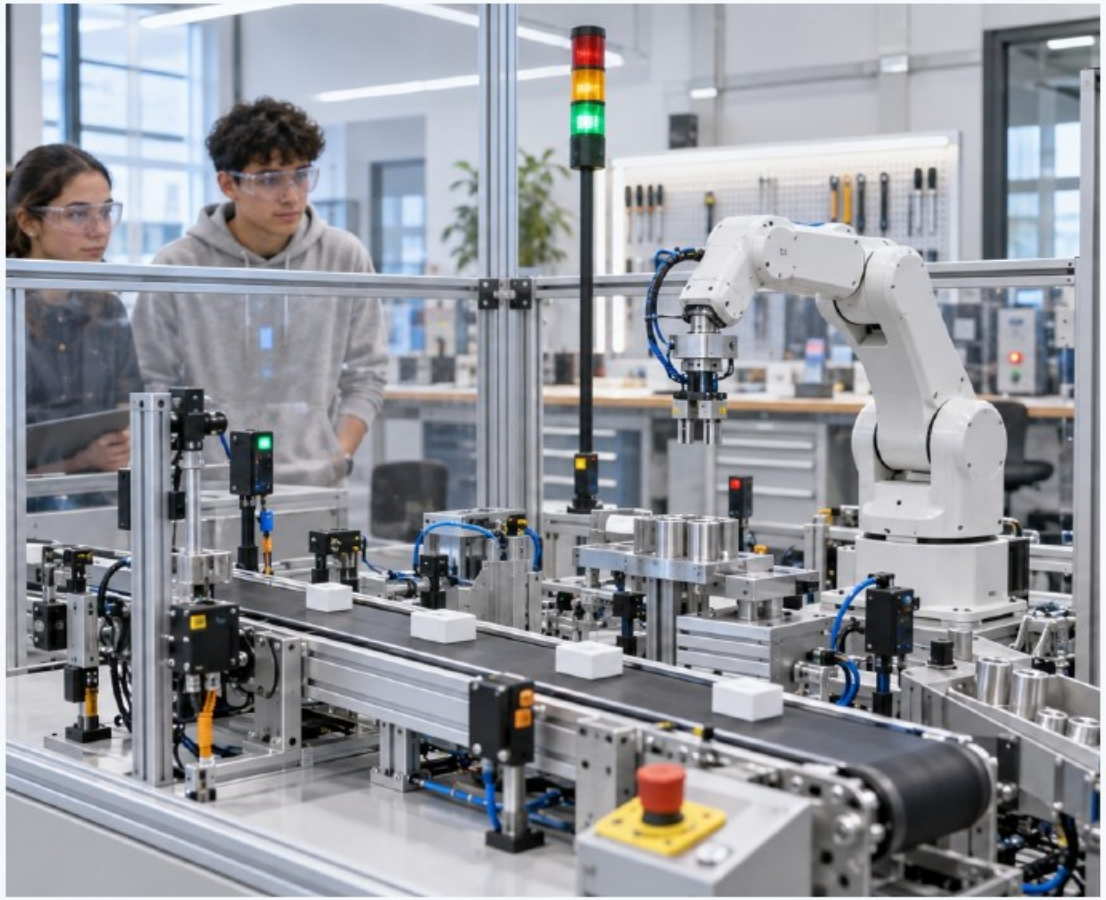
Σύνδεση θεωρίας με εργαστήριο



15.1 Βασικές αρχές ρύθμισης και ελέγχου

Η μηχανή πρέπει να λειτουργεί με κανόνες, ασφάλεια και ακρίβεια

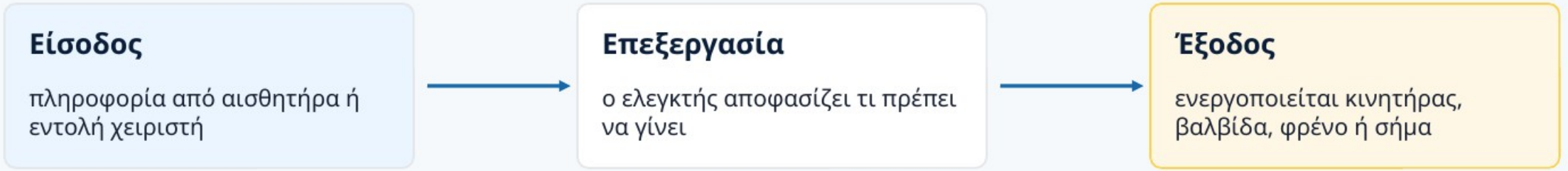
Μετράμε τι συμβαίνει με αισθητήρες.
Συγκρίνουμε με αυτό που θέλουμε.
Δίνουμε εντολή σε κινητήρες, βαλβίδες ή μηχανισμούς.
Ελέγχουμε αν το αποτέλεσμα είναι σωστό.



Παράδειγμα: θερμοστάτης, αντλία, ρομποτικός βραχίονας, αυτόματη γραμμή παραγωγής.

15.1.1 Η έννοια του αυτοματισμού

Αυτοματισμός = σύστημα που εκτελεί λειτουργία με περιορισμένη ανθρώπινη παρέμβαση



Απλό παράδειγμα: αισθητήρας θερμοκρασίας → ελεγκτής → ανεμιστήρας ψύξης.

Μάθημα 16 — Ερωτήσεις κατανόησης

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει αυτοματισμός;
2. Τι κάνει ένας αισθητήρας;
3. Τι κάνει ο ελεγκτής;
4. Τι κάνει ο ενεργοποιητής;
5. Δώσε ένα παράδειγμα αυτοματισμού από σπίτι, αυτοκίνητο ή πλοίο.

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 16 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Αυτοματισμός = λειτουργία που εκτελείται αυτόματα με κανόνες και έλεγχο.
- Αισθητήρας: αντιλαμβάνεται/μετρά.
- Ελεγκτής: συγκρίνει/αποφασίζει.
- Ενεργοποιητής: εκτελεί την εντολή.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Συστήματα ελέγχου και εφαρμογές

Ανοικτός/κλειστός βρόχος • ταξινόμηση • επαγγελματική σύνδεση

Στο τέλος του μαθήματος ο μαθητής μπορεί να:

- Να ξεχωρίζω ανοικτό από κλειστό βρόχο.
- Να καταλαβαίνω τη σημασία της ανάδρασης.
- Να συνδέω τον αυτοματισμό με τον ρόλο του σύγχρονου τεχνικού.

ΕΝΑΥΣΜΑ 5΄

Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα σε ένα χρονόμετρο που σταματά μετά από 10 λεπτά και έναν θερμοστάτη που ελέγχει πραγματική θερμοκρασία;

5΄	Έναυσμα
25΄	Διδασκαλία
7΄	Έλεγχος
3΄	Σημειώσεις

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ 17

15.2 Συστήματα ελέγχου

Ανοιχτός και κλειστός βρόχος

Ανοιχτός βρόχος

Το σύστημα εκτελεί εντολή χωρίς να ελέγχει συνεχώς το αποτέλεσμα.
Παράδειγμα: χρονοδιακόπτης.

Κλειστός βρόχος

Το σύστημα μετρά το αποτέλεσμα και διορθώνει τη λειτουργία.
Παράδειγμα: θερμοστάτης.



Στον κλειστό βρόχο υπάρχει επιστροφή πληροφορίας.

15.3 Ταξινόμηση συστημάτων ελέγχου

Ένας απλός τρόπος να τα οργανώσουμε

Χειροκίνητα

ο άνθρωπος αποφασίζει και ενεργεί

Ημιαυτόματα

ο άνθρωπος δίνει εντολές, το σύστημα εκτελεί μέρος της λειτουργίας

Αυτόματα

το σύστημα λειτουργεί μόνο του σύμφωνα με πρόγραμμα και αισθητήρες

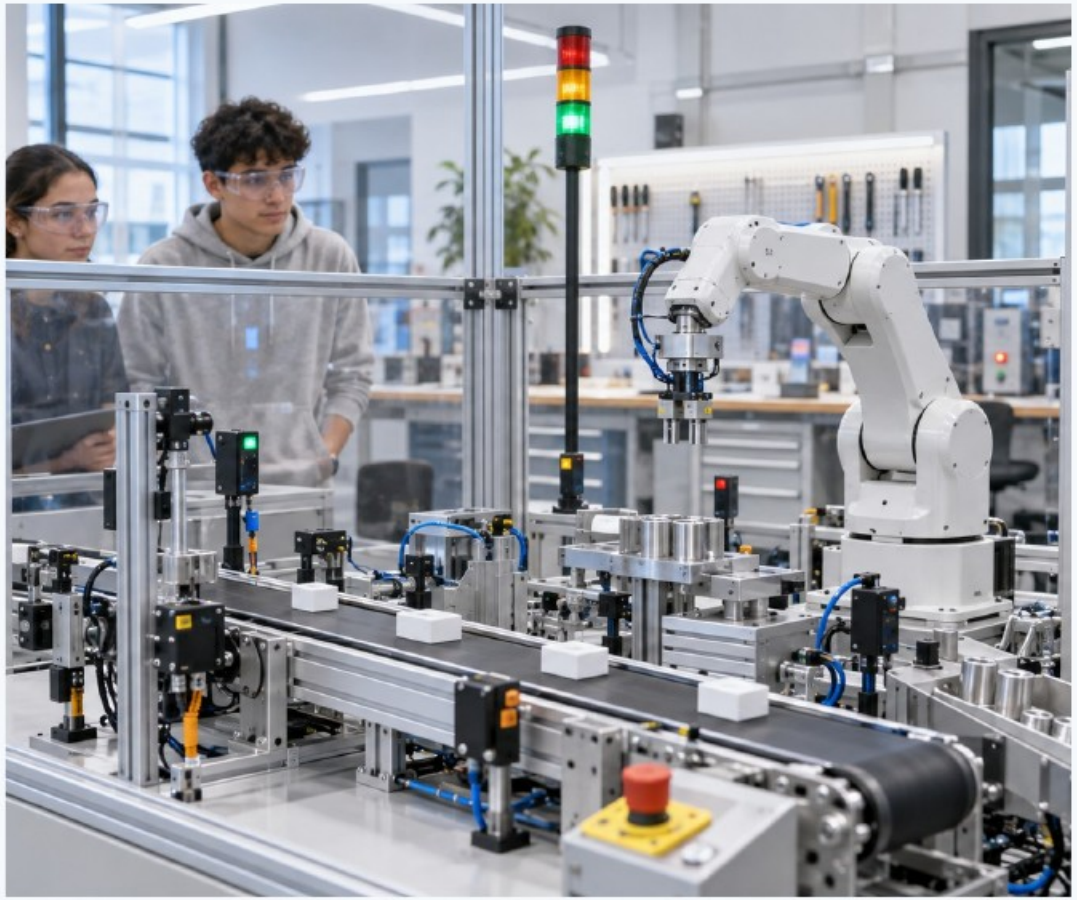
Προγραμματιζόμενα

μπορούμε να αλλάξουμε πρόγραμμα και λειτουργίες

Σήμερα ο τεχνικός δεν αρκεί να “πιάνει εργαλεία”. Πρέπει να καταλαβαίνει και συστήματα ελέγχου.

Σύνδεση με επάγγελμα

Τι σημαίνουν όλα αυτά για έναν μαθητή Α΄ ΕΠΑ.Λ.;



- ✓ Να αναγνωρίζει βασικά υλικά και ιδιότητες.
- ✓ Να καταλαβαίνει πώς φορτίζεται ένα εξάρτημα.
- ✓ Να ξεχωρίζει τρόπους μετάδοσης κίνησης.
- ✓ Να βλέπει ότι μηχανολογία και αυτοματισμός συνεργάζονται.
- ✓ Να συνδέει το μάθημα με πραγματικά επαγγέλματα.

Κλειδί για τον μαθητή

Δεν χρειάζεται να τα ξέρει όλα από την αρχή. Χρειάζεται να αρχίσει να βλέπει τεχνικά τον κόσμο γύρω του.

Γρήγορη ανακεφαλαίωση

5 ερωτήσεις για να δω τι κατάλαβα

1. Γιατί δεν χρησιμοποιούμε το ίδιο υλικό σε όλα τα εξαρτήματα;

2. Τι σημαίνει καταπόνηση ενός στοιχείου μηχανής;

3. Πότε θα προτιμούσα γρανάζια αντί για ιμάντα;

4. Τι διαφορά έχουν τα θερμοπλαστικά από τα θερμοσκληρυνόμενα;

5. Τι κάνει ένας αισθητήρας σε ένα σύστημα αυτοματισμού;

Τρόπος: απαντάμε προφορικά, μετά γράφουμε μία σύντομη πρόταση στο τετράδιο.

Μικρή εργασία για την τάξη

Ομαδική δραστηριότητα 10 λεπτών

Ομάδα Α

Βρείτε 3 υλικά μέσα στο εργαστήριο και γράψτε γιατί χρησιμοποιούνται.

Ομάδα Β

Βρείτε 2 εξαρτήματα που φορτίζονται και πείτε την καταπόνηση.

Ομάδα Γ

Βρείτε παράδειγμα μετάδοσης κίνησης και εξηγήστε το.

Κοινή παρουσίαση

Κάθε ομάδα λέει μία απάντηση σε 30 δευτερόλεπτα. Δεν ψάχνουμε τέλεια διατύπωση· ψάχνουμε τεχνική σκέψη.

Τελικός στόχος: “Βλέπω — αναγνωρίζω — εξηγώ με απλά λόγια”.

Μάθημα 17 — Ερωτήσεις κατανόησης

7′ ζωντανά στην τάξη

Δεν ζητάμε αποστήθιση — ζητάμε απλή εξήγηση + παράδειγμα.

1. Τι χαρακτηρίζει ένα σύστημα ανοικτού βρόχου;
2. Τι χαρακτηρίζει ένα σύστημα κλειστού βρόχου;
3. Τι σημαίνει ανάδραση;
4. Γιατί ο αυτοματισμός δεν καταργεί τον τεχνικό;
5. Ποια γνώση από όλο το μάθημα θεωρείς πιο χρήσιμη για έναν μελλοντικό τεχνικό;

Exit ticket: «Πες μου σε μία πρόταση το σημαντικότερο που κατάλαβες σήμερα.»

Άνοιγμα δραστηριότητας

Μάθημα 17 — Τι κρατάω στο τετράδιο

Γράφουμε μόνο τα βασικά — όχι ολόκληρη τη διαφάνεια.

- Ανοικτός βρόχος: δεν ελέγχει το αποτέλεσμα.
- Κλειστός βρόχος: μετρά το αποτέλεσμα και διορθώνει μέσω ανάδρασης.
- Ανάδραση = πληροφορία από την έξοδο προς τον ελεγκτή.
- Ο σύγχρονος τεχνικός χρειάζεται μηχανική γνώση, μετρήσεις, ασφάλεια και βασική κατανόηση αυτοματισμών.

Συμπλήρωσε με δικά σου λόγια ένα παράδειγμα που θυμάσαι από το σημερινό μάθημα.

Ζωντανές ερωτήσεις αξιολόγησης

Σύγχρονη τεχνολογία στη Μηχανολογία

30΄΄ σκέψη

σύντομη απάντηση

Ρωτάμε – ακούμε – διορθώνουμε με απλό παράδειγμα.

1. Τι σημαίνει αυτοματισμός με απλά λόγια;
2. Ποιος είναι ο ρόλος ενός αισθητήρα σε ένα σύστημα ελέγχου;
3. Ποια είναι η διαφορά ανοικτού και κλειστού συστήματος ελέγχου;
4. Δώστε παράδειγμα αυτόματης λειτουργίας από την καθημερινή ζωή.
5. Γιατί ο αυτοματισμός δεν καταργεί την ανάγκη για καλό τεχνικό;

Γρήγορη μέθοδος: 1 μαθητής απαντά, 1 μαθητής συμπληρώνει, η τάξη επιβεβαιώνει με παράδειγμα.

Να γράψω στο τετράδιο:

- Αυτοματισμός είναι η αυτόματη εκτέλεση μιας λειτουργίας με αισθητήρες, ελεγκτές και ενεργοποιητές.
- Αισθητήρας: αντιλαμβάνεται. Ελεγκτής: επεξεργάζεται. Ενεργοποιητής: εκτελεί.
- Σύστημα ανοικτού βρόχου: δεν διορθώνει με βάση το αποτέλεσμα. Κλειστού βρόχου: μετρά και διορθώνει.
- Ο τεχνικός χρειάζεται για ρύθμιση, έλεγχο, συντήρηση και διάγνωση βλαβών.

Έλεγχος κατανόησης: μπορώ να το εξηγήσω με ένα πραγματικό παράδειγμα;

Συνολική ζωντανή αξιολόγηση

Έξοδος από το μάθημα: οι μαθητές απαντούν προφορικά ή σε χαρτάκι 3 λεπτών.

1. Ένα παράδειγμα μηχανολογίας γύρω μου είναι…

2. Στο εργαστήριο η πρώτη μου σκέψη πρέπει να είναι…

3. Μετρώ σωστά γιατί…

4. Επιλέγω υλικό με βάση…

5. Η κίνηση μεταδίδεται με…

6. Ένα σύστημα αυτοματισμού χρειάζεται…

Τι πρέπει να έχουν κρατήσει συνολικά οι μαθητές

- Η μηχανολογία συνδέει ενέργεια, υλικά, μηχανές, κίνηση, ασφάλεια και έλεγχο.
- Στο εργαστήριο εργαζόμαστε με κανόνες ασφάλειας, όχι με βιασύνη ή αυτοσχεδιασμό.
- Η μέτρηση είναι βασική δεξιότητα: χωρίς σωστή μέτρηση δεν υπάρχει σωστή κατασκευή.
- Τα υλικά έχουν διαφορετικές ιδιότητες· τα επιλέγουμε ανάλογα με τη χρήση.
- Η μετάδοση κίνησης και οι αυτοματισμοί είναι βασικά στοιχεία της σύγχρονης τεχνολογίας.

Κεντρική φράση για την τάξη: «Δεν μαθαίνουμε ορισμούς μόνο για το τετράδιο· μαθαίνουμε να σκεφτόμαστε σαν τεχνικοί.»