



ΠΛΑΙΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2026-2027 Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ - Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 4		ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ
Διδακτικά εγχειρίδια-Βιβλιογραφία: Σχεδιασμός και Τεχνολογία Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ		
Υλικά και μέσα που θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές κατά τη διδασκαλία του μαθήματος: Αναλώσιμα υλικά, μηχανήματα και εργαλεία εργαστηρίου, ηλεκτρονικοί υπολογιστές με ειδικά προγράμματα.		
ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ		
Οι μαθητές/τριες να αποκτήσουν τεχνολογικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες αλλά και αξίες, στάσεις και συμπεριφορές ως προς τον ρόλο της τεχνολογίας και της διαδικασίας σχεδιασμού στην επίλυση προβλημάτων. Να εντοπίζουν, να περιγράφουν, να επιλέγουν και να ενασχολούνται με την ανάγκη επίλυσης προβλημάτων. Επιπρόσθετα, οι μαθητές/τριες πρέπει να μπορούν να σχεδιάζουν, να αναπτύσσουν, να μοντελοποιούν και να παρουσιάζουν/κατασκευάζουν και αξιολογούν τις ιδέες/ λύσεις τους, ακολουθώντας τη διαδικασία σχεδιασμού. Στον τομέα των τεχνολογικών γνώσεων οι μαθητές/τριες αναμένεται να αποκτήσουν γνώσεις και να αναπτύξουν ικανότητες και δεξιότητες σε θέματα όπως: Επικοινωνία-Σχέδιο, Ηλεκτρονικά-Ψηφιακά Συστήματα. Link: https://schetem.schools.ac.cy/index.php/el/schediasmos-technologia/plaisia-mathisis		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ (ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ)		ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΔΙΔ.
4.3 Πνευματικά & Υδραυλικά Συστήματα 4.3.1 Να εξηγούν τον ρόλο των πνευματικών (πιεσμένου αέρα) στη ζωή μας. 4.3.2 Να επιλύουν προβλήματα σχεδιάζοντας, προσομοιώνοντας και κατασκευάζοντας υδραυλικά και πνευματικά κυκλώματα.		20
4.4 Συστήματα και τεχνολογία ελέγχου-Ρομποτική (Ηλεκτρονική Μνήμη και Μικροελεγκτές) 4.4.4 Να μοντελοποιούν, να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν απλά συστήματα ελέγχου με τη χρήση μικροελεγκτών επιλύοντας έτσι διάφορα προβλήματα (βιομηχανικά κ.ά.).		14
4.8 Τελεστικός Ενισχυτής 4.8.1 Να κατανοούν τον ρόλο των τελεστικών ενισχυτών. 4.8.2 Να επιλύουν προβλήματα σχεδιάζοντας, προσομοιώνοντας και κατασκευάζοντας κυκλώματα με τελεστικούς ενισχυτές σε συνδεσμολογία συγκριτή.		5
Η ενότητα 4.8 θα διδαχθεί κυρίως μέσω κατασκευών (Project Based Learning) Τουλάχιστον μία κατασκευή η οποία θα περιλαμβάνει: Κατασκευή με τη χρήση ηλεκτρονικής πλακέτας Picaxe 18M2, ή Τελεστικού Ενισχυτή (π.χ. ακόλουθος φωτός, διαφορικός θερμοελεγκτής)		10
Link: https://schetem.schools.ac.cy/index.php/el/schediasmos-technologia/plaisia-mathisis		

**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ****4.3 Πνευματικά & Υδραυλικά Συστήματα**

- 4.3.1.9. Μονάδες μέτρησης της πίεσης. Όργανα μέτρησης της πίεσης.
- 4.3.1.10. Κίνδυνοι και κανόνες ασφάλειας που πρέπει να πληρούνται κατά τη χρήση των πνευματικών συστημάτων.
- 4.3.2.1. Τι ονομάζουμε «ανάγκη - πρόβλημα» και παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από υδραυλικά και πνευματικά κυκλώματα.
- 4.3.2.2. Κανόνες ασφάλειας (π.χ. έλεγχος σωληνώσεων πριν τροφοδοτηθεί το κύκλωμα με πιεσμένο αέρα κ.λπ.).
- 4.3.2.3. Επιλογή της κατάλληλης πίεσης πιεσμένου αέρα στην οποία λειτουργούν τα εξαρτήματα.
- 4.3.2.4. Χρήση λογισμικού για προσομοίωση πνευματικών κυκλωμάτων.
- 4.3.2.12. Κύλινδρος διπλής ενέργειας (ΚΔΕ).
- Αναγνώριση και ονομασία του εξαρτήματος και του συμβόλου του.
 - Μέρη του εξαρτήματος και περιγραφή της λειτουργίας του.
 - Θετική κίνηση (προς τα μπροστά) και αρνητική κίνηση (προς τα πίσω) του εμβόλου του κυλίνδρου.
- 4.3.2.13. Πεντάδοος βαλβίδα
- Αναγνώριση και ονομασία του εξαρτήματος και του συμβόλου του, μέρη του εξαρτήματος.
 - Οι δύο καταστάσεις λειτουργίας της πενταόδο βαλβίδας (κανονική/απενεργοποιημένη και ενεργοποιημένη).
 - Περιγραφή της λειτουργίας των πενταόδων βαλβίδων.
- 4.3.2.14. Απλό πνευματικό κύκλωμα που αποτελείται από μία πεντάοδο βαλβίδα και έναν κύλινδρο διπλής ενέργειας.
- Συναρμολόγηση του πνευματικού κυκλώματος (σύνδεση πενταόδο βαλβίδας με κύλινδρο).
 - Περιγραφή της λειτουργίας του πνευματικού κυκλώματος.
 - Συμπλήρωση ημιτελούς κυκλώματος.
- 4.3.2.15. Βαλβίδες οι οποίες ενεργοποιούνται με χρήση αέρα.
- 4.3.2.16. Τρίοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα και τρίοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα χαμηλής πίεσης.
- Αναγνώριση και ονομασία του εξαρτήματος και του συμβόλου του.
 - Λειτουργία του εξαρτήματος.
 - Έλεγχος της λειτουργίας ενός ΚΑΕ από μία τρίοδο βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα ή από μία τρίοδο βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα χαμηλής πίεσης.
 - Περιγραφή της λειτουργίας του κυκλώματος.
 - Συμπλήρωση ημιτελούς κυκλώματος.
- 4.3.2.17. Πεντάδοος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα.
- Αναγνώριση και ονομασία του εξαρτήματος και του συμβόλου του.
 - Λειτουργία εξαρτήματος.
 - Έλεγχος της λειτουργίας ενός ΚΔΕ από μία πεντάοδο βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα.
 - Έλεγχος πενταόδο βαλβίδας, που ενεργοποιείται με αέρα (βαλβίδα ελέγχου) από δύο τριόδους βαλβίδες (βαλβίδες πιλότους).
 - Έλεγχος πενταόδο βαλβίδας που ενεργοποιείται με αέρα (βαλβίδα ελέγχου) από τριόδους βαλβίδες (βαλβίδες πιλότους), οι οποίες είναι συνδεδεμένες με λογική "OR" (δύο μέθοδοι) ή/και με λογική "AND".
 - Περιγραφή της λειτουργίας του κυκλώματος.
 - Συμπλήρωση ημιτελούς κυκλώματος.
- 4.3.2.18. Κύρια γραμμή και γραμμή σήματος, συμβολισμοί.
- 4.3.2.19. Αυτόματα και ημιαυτόματα πνευματικά συστήματα με τη μέθοδο της χρήσης του εμβόλου του κυλίνδρου για την ενεργοποίηση τριόδων βαλβίδων.
- Ορισμοί αυτόματου και ημιαυτόματου πνευματικού κυκλώματος.
 - Αναγνώριση ενός ημιαυτόματου και ενός αυτόματου πνευματικού κυκλώματος.
 - Συναρμολόγηση και περιγραφή της λειτουργίας ενός ημιαυτόματου και ενός αυτόματου πνευματικού κυκλώματος.
 - Συμπλήρωση ημιτελούς κυκλώματος.
- 4.3.2.20. Βαλβίδα ελέγχου ροής (ΒΕΡ).
- Αναγνώριση και ονομασία του εξαρτήματος και του συμβόλου του.
 - Λειτουργία του εξαρτήματος
- 4.3.2.21. Έλεγχος της ταχύτητας του εμβόλου του κυλίνδρου απλής και διπλής ενέργειας κατά τη θετική και κατά την αρνητική του κίνηση με τη χρήση της βαλβίδας ελέγχου ροής. Σύνδεση της βαλβίδας ελέγχου ροής στο πνευματικό κύκλωμα στη σωστή θέση και με τη σωστή φορά.
- 4.3.2.22. Αεροφυλάκιο
- Αναγνώριση και ονομασία του εξαρτήματος και του συμβόλου του. Λειτουργία του εξαρτήματος.
- 4.3.2.23. Πνευματικά κυκλώματα με χρονική συμπεριφορά. Συνδυασμός βαλβίδας ελέγχου ροής και



αεριοφυλακίου για επίτευξη χρονικής καθυστέρησης στην κίνηση του εμβόλου του ΚΑΕ (θετική κίνηση) και του ΚΔΕ (θετική και αρνητική κίνηση). Κύκλωμα και περιγραφή της λειτουργίας.

4.3.2.24. Κύκλωμα αναστροφεία στη συνδεσμολογία τριόδου βαλβίδας με κύλινδρο απλής ενέργειας (η τροφοδοσία συνδέεται στη θυρίδα 3 της τριόδου βαλβίδας αντί στην θυρίδα 1).

4.3.2.25. Δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη λειτουργία των κυλίνδρων.

- Υπολογισμοί των δυνάμεων που αναπτύσσονται κατά τη θετική κίνηση του εμβόλου του ΚΑΕ.
- Υπολογισμοί των δυνάμεων που αναπτύσσονται κατά τη θετική και κατά την αρνητική κίνηση του εμβόλου του ΚΔΕ.
- Υπολογισμοί των πιέσεων του αέρα και των εμβαδών διατομής των εμβόλων των κυλίνδρων για ανάπτυξη των αναγκαίων δυνάμεων, με σκοπό την εκτέλεση ωφέλιμου έργου.
- Απόδοση πνευματικού κυκλώματος

4.4 Συστήματα και τεχνολογία ελέγχου-Ρομποτική

4.4.4.1 Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC). Τι είναι; Από τι αποτελούνται; Πώς προγραμματίζονται; Πλεονεκτήματα που προσφέρει στη βιομηχανία η εισαγωγή των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών.

4.4.4.2 Μικροελεγκτές. Τι είναι;

4.4.4.3 Μικροελεγκτές PICAXE. Σε τι διαφέρουν από τους συνηθισμένους μικροελεγκτές.

4.4.4.4 Ο μικροελεγκτής PICAXE-18M2.

- Τα χαρακτηριστικά του.
- Η διαμόρφωση των εισόδων/εξόδων του όπως χρησιμοποιείται στο μάθημά μας
 - ο ακροδέκτες 1, 17, 18: αναλογικές/ψηφιακές εισοδοί, ακροδέκτες 4, 15, 16: ψηφιακές εισοδοί,
 - ο ακροδέκτες 6 έως 13: έξοδοι,
 - ο ακροδέκτες 14 και 5: θετικό και αρνητικό της τροφοδοσίας αντίστοιχα,
 - ο ακροδέκτες 2, 3: ακροδέκτες προγραμματισμού.

4.4.4.5 Προγραμματισμός του μικροελεγκτή με το κατάλληλο λογισμικό και με τη χρήση του ειδικού καλωδίου.

4.4.4.6 Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.

4.4.4.7 Εντολές προγραμματισμού: Start, Stop, Wait, Decision, Compare, Outputs, Motor, Sound, Procedure, Gsub, Return. Επεξήγηση και παραδείγματα.

4.4.4.8 Διαδικασία προγραμματισμού (δημιουργία διαγραμμάτων ροής) συστημάτων ελέγχου. Περιγραφή λειτουργίας διαγραμμάτων ροής. Παραδείγματα.

4.4.4.9 Ασύρματος τηλεχειρισμός συστημάτων σε κατασκευές

4.4.4.10 Σχεδιασμός κυκλώματος για τη λύση προβλήματος με τη χρήση μικροελεγκτών PICAXE-18M2. (ακολουθείται η διαμόρφωση του μικροελεγκτή, όπως φαίνεται στην παράγραφο 4.4.3.4).

- Λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιούμε μικροελεγκτές για τη σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.
- Συνδεσμολογία τροφοδοσίας του μικροελεγκτή.
- Συνδεσμολογία εισόδων:
 - ο Αναλογικές εισοδοί. Συνδέονται ως εισοδοί μεταβλητοί αντιστάτες και αισθητήρες φωτός, θερμοκρασίας, υγρασίας κ.ά. σε συνδυασμό με σταθερούς αντιστάτες.
 - ο Ψηφιακές εισοδοί. Συνδέονται διακόπτες (ωστικοί, μαγνητικοί κ.λπ.) σε συνδυασμό με σταθερούς αντιστάτες.
- Συνδεσμολογία εξόδων. Στις εξόδους του μικροελεγκτή συνδέονται:
 - ο Χωρίς ενίσχυση: δίοδοι φωτοεκπομπής πιεζοηλεκτρικά στοιχεία, ηχεία κ.λπ.
 - ο Μέσω ενίσχυσης (με τρανζίστορ, ζεύγους Ντάρλιγκτον κ.ά.): λαμπτήρες, βομβητές μικροκινητήρες κ.λπ.
 - ο Μέσω του ολοκληρωμένου κυκλώματος L293D μικροκινητήρες, ο άξονας των οποίων θα περιστρέφεται και με τις δύο φορές περιστροφής (δεξιόστροφα - αριστερόστροφα).
- Συνδεσμολογία προγραμματισμού του μικροελεγκτή Προγραμματισμός του μικροελεγκτή με το κατάλληλο λογισμικό και με τη χρήση του ειδικού καλωδίου.

4.4.4.11 Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.

4.4.4.12 Εντολές προγραμματισμού: Start, Stop, Wait, Decision, Compare, Outputs, Motor, Sound, Procedure, Gsub, Return. Επεξήγηση και παραδείγματα.

4.4.4.13 Διαδικασία προγραμματισμού (δημιουργία διαγραμμάτων ροής) συστημάτων ελέγχου. Περιγραφή λειτουργίας διαγραμμάτων ροής. Παραδείγματα.



4.8 Τελεστικός Ενισχυτής

4.8.1.1 Εφαρμογές των τελεστικών ενισχυτών.

4.8.1.2 Τα κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των τελεστικών ενισχυτών (Αντίσταση εισόδου, αντίσταση εξόδου, συντελεστής ενίσχυσης τάσης A και τροφοδοσία (μονή – διπλή)).

4.8.1.3 Ο τελεστικός ενισχυτής $\mu A741$.

- Τα κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του $\mu A741$. (Αντίσταση εισόδου, αντίσταση εξόδου, συντελεστής ενίσχυσης τάσης και τροφοδοσία (μονή – διπλή), μέγιστη τάση τροφοδοσίας, ηλεκτρικό ρεύμα στην έξοδό του).
- Το σύμβολό του.
- Η ονομασία και η διάταξη των ακροδεκτών του.

4.8.1.4 Βασικές συνδεσμολογίες των τελεστικών ενισχυτών (χρησιμοποιείται ο $\mu A741$ και τάση τροφοδοσίας 0 V, +9 V στη μονή τροφοδοσία και -9 V, 0 V, +9 V στη διπλή τροφοδοσία).

4.8.2.1 Συνδεσμολογία τελεστικού ενισχυτή ως συγκριτή (μονής και διπλής τροφοδοσίας).

- Η λειτουργία του ΤΕ ως συγκριτή.
- Αναγνώριση του είδους της συνδεσμολογίας.
- Αναγνώριση του είδους τροφοδοσίας (μονή ή διπλή)
- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της διπλής τροφοδοσίας.
- Λειτουργία του Τ.Ε. σε συνδεσμολογία συγκριτή (διπλής τροφοδοσίας) και ως διαφορικός ενισχυτής.
- Υπολογισμός μη αναστρέφουσας U_2 και αναστρέφουσας U_1 τάσης του ΤΕ.
- Η σχέση $U_{out}=A \cdot U_{in}= A \cdot (U_2-U_1)$. Γραφική παράσταση τάσης εισόδου $U_{in}= (U_2-U_1)$ σε συνάρτηση με την τάση εξόδου U_{out} .
- Τιμές τάσης εισόδου $U_{in}= (U_2-U_1)$ στις οποίες ισχύει η $U_{out}=A \cdot U_{in}= A \cdot (U_2-U_1)$.
- Τιμές τάσης εισόδου στις οποίες ο ΤΕ οδηγείται στον κόρο και ισχύει:
 - ο Στη μονή τροφοδοσία:
 - ο Αν $U_2 > U_1$ τότε $U_{out} = \text{High}$ (περίπου +7 V)
 - ο Αν $U_2 < U_1$ τότε $U_{out} = \text{Low}$ (περίπου +2 V)
 - ο Στη διπλή τροφοδοσία:
 - ο Αν $U_2 > U_1$ τότε $U_{out} = \text{High}$ (περίπου +7 V)
 - ο Αν $U_2 < U_1$ τότε $U_{out} = \text{Low}$ (περίπου -7 V)
 - ο Αν $U_2 = U_1$ τότε $U_{out} = 0$ V
- Επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας κυκλώματα συγκριτή με μονή τροφοδοσία (στον ΤΕ και στον διαιρέτη τάσης) ή με διπλή τροφοδοσία στον ΤΕ και μονή στον διαιρέτη τάσης.
- Υπολογισμός της μη αναστρέφουσας U_2 και της αναστρέφουσας τάσης U_1 του Τ.Ε. χρησιμοποιώντας τον τύπο του διαιρέτη τάσης.
- Συμπλήρωση των εισόδων (διαίρετες τάσης) με τα καταλληλά εξαρτήματα όπως διακόπτες και αισθητήρες και αντιστάτες.

Συμπλήρωση της εξόδου του κυκλώματος είτε όταν λειτουργούν δίοδοι φωτοεκπομπής είτε όταν λειτουργούν άλλα εξαρτήματα, τα οποία συνδέονται στον ΤΕ μέσω ενισχυτή ηλ. ρεύματος (τρανζίστορ) όπως βομβητές, μικροκινητήρες κ.ά. είτε συνδυασμός των δύο πιο πάνω περιπτώσεων.

- ο Κυκλώματα με χρονική καθυστέρηση (χρήση πυκνωτών).
- ο Περιγραφή της λειτουργίας του κυκλώματος.
- Επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας κυκλώματα συγκριτή με διπλή τροφοδοσία (στον ΤΕ και στον διαιρέτη τάσης) χωρίς να απαιτείται υπολογισμός των τάσεων U_1 και U_2 .

Link: <https://schetem.schools.ac.cy/index.php/el/schediasmos-technologia/plaisia-mathisis>



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	
ΓΡΑΠΤΗ Γραπτή προειδοποιημένη αξιολόγηση κατά τη διάρκεια του τετραμήνου	ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ / ΣΥΝΤΡΕΧΟΥΣΑ (από τον/τη διδάσκοντα/ουσα)
ΜΟΡΦΗ	ΜΟΡΦΗ
Δύο 40' προειδοποιημένα διαγωνίσματα.	i. Συμμετοχή μαθητή/τριας στο εργαστήριο (Ενδεικτικά αξιολογείται η ενεργός συμμετοχή, το ενδιαφέρον και η προσφορά του/της μαθητή/τριας σε καθημερινή βάση μέσα στο εργαστήριο, οι δεξιότητες παρουσίασης των εργασιών τους, η διαδικασία επίλυσης προβλήματος, ο βαθμός ολοκλήρωσης και η ποιότητα των κατασκευών τους, η συνεργατικότητα, η συμβολή τους στο εποικοδομητικό κλίμα εργασίας στο εργαστήριο, η εφαρμογή κανόνων ασφάλειας στο εργαστήριο, ο βαθμός ανταπόκρισης στις οδηγίες, η ανάπτυξη διερευνητικής και επιστημονικής στάσης.) ii. Κατ' οίκον εργασία (Αφορά ποιοτικές δραστηριότητες που ανατίθενται από τον/την εκπαιδευτικό και δεν πρέπει να υπερφορτώνουν το πρόγραμμα του/της μαθητή/τριας εκτός εργαστηρίου. Τονίζεται ότι τόσο η κατ' οίκον εργασία, όσο και οι καθημερινές ασκήσεις στο εργαστήριο, θα αναφέρονται στους ήδη καθορισμένους Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας, οι οποίοι ανταποκρίνονται στις ανάγκες της γραπτής αξιολόγησης.) iii. Μικρή γραπτή προειδοποιημένη άσκηση στο εργαστήριο (Η μικρή γραπτή προειδοποιημένη άσκηση στην ενότητα, θα πρέπει να ορίζεται έτσι ώστε να εξυπηρετεί τους στόχους της συντρέχουσας αξιολόγησης του/της μαθητή/τριας και να επικεντρώνεται στους Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας.) iv. Ατομική ή ομαδική δημιουργική εργασία μελέτης που προετοιμάζεται κατόπιν ανάθεσης και με την καθοδήγηση του/της διδάσκοντα/διδάσκουσας (Η δημιουργική εργασία μελέτης (project) θα παρακολουθείται από τους/τις διδάσκοντες/ουσες κατά το διάστημα εκπόνησής της. Η συνεργασία ειδικοτήτων για την ανάθεση διεπιστημονικών και διαθεματικών projects πρέπει να ενθαρρύνεται. Να γίνεται συντονισμός των εκπαιδευτικών σε συνεργασία με τη διεύθυνση στο επίπεδο της κάθε παιδαγωγικής ομάδας, ώστε να μην υπάρχει υπερβολική επιβάρυνση των μαθητών/τριών.) v. Δραστηριότητες διάκρισης ή/και εθελοντική εργασία που σχετίζονται με το μάθημα πέραν της διδασκαλίας στο εργαστήριο (Αφορούν δραστηριότητες, οι οποίες επιτελούνται καθ' όλη τη διάρκεια του τετραμήνου: ιδιαίτερες επιδόσεις και δραστηριοποίηση μαθητών/τριών σε σχολικές δραστηριότητες, σε ενδοσχολικούς ή/και εξωσχολικούς διαγωνισμούς και εκδηλώσεις, ατομικές δημιουργικές εργασίες.)