

ΟΔΗΓΟΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ & ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ

Υποστηρικτικό Υλικό Διδασκαλίας για το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας (Δ', Ε', ΣΤ' Δημ.)

Παιδαγωγικός Σκοπός: Ο παρών οδηγός αποτελεί εξωτερικό ψηφιακό εργαλείο υποστήριξης για το Αναλυτικό Πρόγραμμα «Σχεδιασμός και Τεχνολογία - Ψηφιακές Τεχνολογίες». Περιλαμβάνει **100% δωρεάν, επαληθευμένες και ενεργές** διαδραστικές πλατφόρμες, προσομοιωτές και παιχνίδια, αντιστοιχισμένα πλήρως με τις Θεματικές Ενότητες και τους Δείκτες Επάρκειας των Τάξεων Δ', Ε' και ΣΤ' Δημοτικού. Όλοι οι τίτλοι περιέχουν ενεργούς συνδέσμους (hyperlinks).

1. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ & ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Ενότητα / Κεφάλαιο	Τάξεις	Ψηφιακό Εργαλείο / Πλατφόρμα	Κατηγορία & Hyperlink
1. Σχεδιασμός (1.1-1.6)	Δ', Ε', ΣΤ'	Smithsonian STEM Games Tinkercad 3D Design	Smithsonian Games Tinkercad CAD
2. Κατασκευή (2.1-2.2)	Δ', Ε', ΣΤ'	Siemens Safety Games TemplateMaker 3D Nets	Siemens PPE Game TemplateMaker
3. Αξιολόγηση (3.1-3.2)	Δ', Ε', ΣΤ'	StudioLoom Bridge Builder	Bridge Builder Sim
4.1-4.2 Υλικά & Σχέδιο	Δ', Ε', ΣΤ'	TemplateMaker 3D Nets Tinkercad 3D CAD	3D Nets Generator Tinkercad 3D
4.3 Ενέργεια & Περιβάλλον	Δ', Ε', ΣΤ'	PhET Energy Forms Siemens Energy Farm	PhET Energy Sim Siemens Energy
4.4 Συστήματα Ελέγχου	Δ', Ε', ΣΤ'	Microsoft MakeCode micro:bit Open Roberta Lab	MakeCode Editor Open Roberta Lab
4.5 Ηλεκτρισμός	Δ', Ε', ΣΤ'	PhET Circuit Construction Tinkercad Circuits	PhET DC Circuits Tinkercad Circuits
4.6 Μηχανισμοί (Ε' Τάξη) (Μοχλοί & Πνευματικά)	Ε' Τάξη	PhET Balancing Act StudioLoom Syringe Sim	PhET Levers Sim StudioLoom Pneumatics
4.6 Μηχανισμοί (ΣΤ' Τάξη) (Γρανάζια & Ιμάντες)	ΣΤ' Τάξη	GearDXF Gear Simulator Siemens Digital Twin	GearDXF Generator Siemens Motion Sim
4.7 Δομές & Σκελετοί	Δ', Ε', ΣΤ'	StudioLoom Bridge Builder	StudioLoom Structures
5. Υπολογιστική Σκέψη (5.1-5.7)	Δ', Ε', ΣΤ'	MIT Scratch Platform Microsoft MakeCode Logic	MIT Scratch MakeCode Logic

2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΥΛΛΑΒΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (Design Process & Problem Solving) — [Δ', Ε', ΣΤ']

Καλύπτει τον ορισμό αναγκών, τη διατύπωση προδιαγραφών, τη διερεύνηση λύσεων και τη μοντελοποίηση.

- **Smithsonian STEM Games - Tami's Tower:** Διαδραστικό παιχνίδι μηχανικού σχεδιασμού. Οι μαθητές καλούνται να κατασκευάσουν σταθερούς πύργους επίλυσης προβλήματος, συνδυάζοντας γεωμετρικά σχήματα υπό την επίδραση της βαρύτητας και συγκεκριμένων περιορισμών υλικών.
- **Tinkercad 3D Design:** Δωρεάν διαδικτυακό εργαλείο τρισδιάστατης σχεδίασης (CAD). Επιτρέπει στους μαθητές να μετατρέπουν δισδιάστατα σκαριφήματα σε ψηφιακά 3D πρωτότυπα, καλλιεργώντας τη χωρική αντίληψη και τη μοντελοποίηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Construction & Safety) — [Δ', Ε', ΣΤ']

Εστιάζει στη χρήση εργαλείων, στη διαχείριση υλικών (χαρτόνι, coriflut, ξύλο) και στους κανόνες υγείας και ασφάλειας.

- **Siemens Safety Interactive Game:** Διαδραστικό παιχνίδι εκμάθησης Μέσων Ατομικής Προστασίας. Προετοιμάζει τους μαθητές για την ασφαλή εργασία στο σχολικό εργαστήριο πριν τη χρήση εργαλείων κοπής και διάτρησης.
- **TemplateMaker 3D Nets Generator:** Δωρεάν γεννήτρια αναπτυγμάτων. Δημιουργεί προσαρμοσμένα αναπτύγματα συσκευασιών και γεωμετρικών στερεών σε μορφή PDF/SVG για ακριβή κοπή, δίπλωση και συναρμολόγηση στο εργαστήριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (Evaluation & Product Testing) — [Δ', Ε', ΣΤ']

Περιλαμβάνει τον έλεγχο αντοχής, τη δοκιμή λειτουργικότητας και την αξιολόγηση προϊόντων με κριτήρια.

- **StudioLoom Bridge Builder Simulator:** Προσομοιωτής δοκιμής δομικής αντοχής. Επιτρέπει στους μαθητές να ελέγχουν τις κατασκευές τους υπό κινούμενο φορτίο, παρατηρώντας σε πραγματικό χρόνο τις δυνάμεις εφελκυσμού (red) και θλίψης (blue).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ (Technological Knowledge)

Εξειδικευμένες υποενότητες τεχνολογικών εννοιών, μηχανισμών και αυτοματισμών:

4.1 Υλικά & 4.2 Τεχνικό Σχέδιο (Δ', Ε', ΣΤ')

- **TemplateMaker & Tinkercad CAD:** Μελέτη ιδιοτήτων υλικών (δίπλωση, αντοχή) και εκμάθηση τεχνικού σχεδίου (όψεις, αναπτύγματα, κλίμακα) μέσω ψηφιακής μοντελοποίησης.

4.3 Ενέργεια & Περιβάλλον (Δ', Ε', ΣΤ')

- **PhET Energy Forms & Changes:** Προσομοίωση μετατροπών ενέργειας (μηχανική, ηλιακή, θερμική, ηλεκτρική) και μελέτη διατήρησης της ενέργειας.
- **Siemens Energy Farm & Energy Island:** Προσομοίωση διαχείρισης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ - αιολική, ηλιακή) και βιώσιμης τεχνολογίας.

4.4 Συστήματα Ελέγχου & Ρομποτική (Δ', Ε', ΣΤ')

- **Microsoft MakeCode for micro:bit:** Περιβάλλον προγραμματισμού και εικονικός προσομοιωτής micro:bit. Επιτρέπει τον έλεγχο αισθητήρων (φωτός, θερμοκρασίας, κίνησης) και ενεργοποιητών (LED, buzzer).
- **Open Roberta Lab:** Ανοικτός προσομοιωτής εκπαιδευτικής ρομποτικής. Οι μαθητές προγραμματίζουν εικονικά ρομπότ για πλοήγηση και αποφυγή εμποδίων.

4.5 Ηλεκτρισμός & Ηλεκτρικά Κυκλώματα (Δ', Ε', ΣΤ')

- **PhET Circuit Construction Kit (DC):** Διαδραστικό εργαστήριο συνεχούς ρεύματος. Κατασκευή ανοικτών/κλειστών κυκλωμάτων, δοκιμή αγωγών/μονωτών και σύνδεση διακοπών/λαμπτήρων.
- **Tinkercad Circuits:** Προσομοιωτής ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Συναρμολόγηση μπαταριών, LED, αντιστάσεων και μικροελεγκτών σε εικονικό breadboard.

4.6 Μηχανισμοί — [Ειδική Διαφοροποίηση ανά Τάξη]

- **PhET Balancing Act (Ε' Τάξη - Μοχλοί & Πνευματικά):** Προσομοίωση ροπών, ζυγού και μηχανικής αισθητικής. Καλύπτει μοχλούς 1ου, 2ου και 3ου είδους και αρχές πίεσης.
- **GearDXF Gear Simulator & Generator (ΣΤ' Τάξη - Γρανάζια & Ιμάντες):** Διαδραστικός προσομοιωτής οδοντωτών τροχών και σχέσεων μετάδοσης. Υπολογισμός ταχύτητας περιστροφής, ροπής και εξαγωγή αρχείων DXF.

4.7 Δομές & Σκελετοί (Δ', Ε', ΣΤ')

- **StudioLoom Structural Physics:** Μελέτη σταθερότητας κατασκευών, μεθόδου τριγωνισμού, αψίδων και κατανομής βάρους σε σκελετούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ (Computational Thinking) — [Δ', Ε', ΣΤ']

Καλλιέργεια αλγοριθμικής σκέψης, αποσύνθεσης προβλήματος, βρόχων, συνθηκών και αποσφαλμάτωσης.

- **MIT Scratch Platform:** Διεθνής πλατφόρμα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια (block coding). Δημιουργία αλγορίθμων, παιχνιδιών, βρόχων επανάληψης (loops) και δομών επιλογής (if-then).
- **Microsoft MakeCode Logic Lab:** Διαδραστικό εργαστήριο λογικών πυλών (Boolean logic) και αλγοριθμικών ακολουθιών.