

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

(ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΛΦΑΒΗΤΙΣΜΟΥ: Α΄ ΕΤΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Οι συγκεκριμένοι Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας αφορούν τόσο στην Τεχνική όσο και στη Μέση Εκπαίδευση. Σκοπός των συγκεκριμένων Δεικτών είναι να καταστήσουν ικανούς τους μαθητές των πιο πάνω Διευθύνσεων, οι οποίοι δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν τα μαθήματα Φυσικής στο Α΄ έτος της Τεχνικής Εκπαίδευσης και στην Α΄ Λυκείου της Μέσης Εκπαίδευσης, να κατανοήσουν βασικές, πυρηνικές έννοιες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Συνίσταται η πλήρης εφαρμογή των Δεικτών σε όλα τα τμήματα Α΄ έτους Πρακτικής Κατεύθυνσης της Τεχνικής Εκπαίδευσης και η επιλεκτική εφαρμογή τους σε όλες τις Κατευθύνσεις της Μέσης εκπαίδευσης (κυρίως στην Κατεύθυνση 4) και στα τμήματα Θεωρητικής Κατεύθυνσης της Τεχνικής Εκπαίδευσης. Στην περίπτωση της επιλεκτικής εφαρμογής των συγκεκριμένων Δεικτών, θα πρέπει να έχει προηγηθεί αξιολόγηση των μαθητών σας και εντοπισμός των μαθησιακών αναγκών τους. Δεδομένης αυτής της διαδικασίας, θα πρέπει να γίνει επιλογή και εφαρμογή των Δεικτών που θεωρείτε ότι θα βοηθήσουν τους μαθητές σας ανά κεφάλαιο.

				το κατάλληλο όργανο) για τα ακόλουθα: -Μήκος αίθουσας/θρανίου/παπο υτσιού -Πάχος νομίσματος -Χρόνος πτώσης σώματος/μετάβασης μαθητή από την αίθουσα μέχρι το γήπεδο και πίσω, διάρκεια μαθήματος -Μάζα μολυβιού/βιβλίου/δέσμης βιβλίων/μαθητή	
	1.3.	Αξιοποιούν τη μέτρηση θεμελιωδών μεγεθών για να μετρούν και να υπολογίζουν παράγωγα μεγέθη όπως το εμβαδόν, ο όγκος και η πυκνότητα.	Παράγωγα μεγέθη. Μέτρηση και υπολογισμός εμβαδού, όγκου και πυκνότητας.	A) Να δοθεί μια κόλλα χαρτί και ένα κινητό τηλέφωνο α) Να ζητηθεί από τους μαθητές να πάρουν όσες μετρήσεις είναι απαραίτητες για πλήρη περι-γραφή των διαστάσεων των αντικειμένων β) Οι μαθητές να αναφέρουν τα φυσικά μεγέθη που μέτρησαν γ) Να ονομάσουν το φυσικό μέγεθος που προκύπτει από το γινόμενο των διαστάσεων κάθε αντικειμένου	1

				Β) Χρησιμοποιώντας τα θρανία/πάγκους να περικλειστεί ένας χώρος ορθογώνιας γεωμετρίας. Ένας αριθμός μαθητών να εισέλθει μέσα στον περικλεισμένο χώρο. Στη συνέχεια: α) Να εισέλθουν ακόμα μερικοί μαθητές μέσα στο χώρο β) Χρησιμοποιώντας περισσότερα θρανία μεγαλώνουμε τις διαστάσεις του περικλεισμένου χώρου, χωρίς να μεταβληθεί ο αριθμός των μαθητών στο εσωτερικό του Για κάθε μία από τις πιο πάνω περιπτώσεις, οι μαθητές να ονομάσουν το θεμελιώδες φυσικό μέγεθος που μεταβλήθηκε. Επιπλέον, να αναφέρουν κατά πόσον έχουν στριμωχτεί περισσότερο ή όχι γ) Να ονομάσουν το φυσικό μέγεθος που προκύπτει από το πηλίκο των φυσικών μεγεθών που μεταβάλλονται	
--	--	--	--	---	--

ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					4
Κινήσεις					
Κεφάλαιο 2 Κινήσεις	2.1.	Διακρίνουν μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη.	Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη. Στοιχεία διαφοροποίησης των δύο κατηγοριών μέσω παραδειγμάτων.	Να σχεδιαστεί πάνω στον πίνακα ένα μεγάλο βέλος. Να ζητηθεί από τους μαθητές να: α) Σημειώσουν πάνω στο βέλος δύο σημεία που πιστεύουν ότι αντιστοιχούν στο τέλος και στην αρχή του βέλους. β) Σχεδιάσουν την ευθεία που περνά από τα δύο αυτά σημεία, καθώς επίσης και δύο άλλες παράλληλες προς την πρώτη ευθείες γ) Υποδείξουν το μήκος του βέλους, φέροντας δύο κάθετες προς το βέλος γραμμές	1 1 2

				δ) Αναφέρουν γιατί το βέλος είναι μυτερό από τη μία πλευρά ε) Αντιστοιχίσουν, όπως αυτοί νομίζουν, τα χαρακτηριστικά «μέτρο», «διεύθυνση», «φορά» σε κάθε ένα από τα πιο πάνω στ) Να αναφέρουν ένα φυσικό μέγεθος που περιγράφεται πλήρως μόνο με τη χρήση των παραπάνω ζ) Να αναφέρουν ένα φυσικό μέγεθος που περιγράφεται πλήρως χωρίς τη χρήση των παραπάνω και να επιλέξουν ένα από τα 3 χαρακτηριστικά που είναι αρκετό για την περιγραφή αυτού του μεγέθους	2
	2.2.	Αναπαριστάνουν γραφικά το διάνυσμα .	Γραφικός προσδιορισμός του μέτρου, της διεύθυνσης και της φοράς του διανύσματος.	Οι μαθητές να φτιάξουν βέλη από χαρτόνι και να τα χρησιμοποιήσουν για να δείξουν: -Τη θέση μαθητή ως προς σημείο αναφοράς -Τη δύναμη βάρους του σώματος	

				-Ταχύτητα ηλεκτροκίνητου αμαξιδίου.	
	2.3.	Κατασκευάζουν γραφικές παραστάσεις από πίνακες τιμών	Παρατήρηση και ερμηνεία παρατήρησης. Οργάνωση δεδομένων – πίνακες τιμών. Χάραξη γραφικής παράστασης: άξονες, βαθμονόμηση αξόνων, μονάδες μέτρησης, προσθήκη δεδομένων, χάραξη.	α) Να τοποθετηθούν 4 μαθητές/δείκτες κατά μήκος μιας ευθείας διαδρομής (αφετηρία, τερματισμός και δύο ενδιάμεσα τυχαία σημεία). Ένας μαθητής να περπατήσει αργά κατά μήκος της ευθείας. β) Με χρήση μετροταινίας να μετρηθούν οι αποστάσεις των τριών μαθητών/δεικτών από την αφετηρία. Με χρήση χρονομέτρου να μετρηθεί ο χρόνος που απαιτείται μέχρι ο μαθητής να περάσει από τα τρία σημεία ελέγχου (2 ενδιάμεσες θέσεις και τερματισμός). γ) Οι μαθητές να ονομάσουν τα φυσικά μεγέθη για τα οποία λήφθηκαν μετρήσεις και να αναφέρουν ποιο χαρακτηρίζεται ως «ανεξάρτητο» και ποιο ως «εξαρτημένο». δ) Φύλλο εργασίας στο οποίο να περιέχεται: ι) Πίνακας με 3 στήλες (Α/Α, Εξαρτημένο Μέγεθος,	

				Ανεξάρτητο Μέγεθος) και 3 κενές γραμμές. Οι μαθητές να καταχωρήσουν τις μετρήσεις στον πίνακα ii) Διαδικασία που να καθοδηγεί τους μαθητές στο να χαράξουν μια γραφική παράσταση βήμα προς βήμα.	
	2.4.	Εξάγουν δεδομένα από γραφικές παραστάσεις .	Κλίση ευθείας σε γραφική παράσταση (χωρίς χρήση τριγωνομετρικών αριθμών). Κλίση της ευθείας στη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου. Ρυθμός μεταβολής – ταχύτητα. Φυσική σημασία της κλίσης της ευθείας. Φυσική σημασία του εμβαδού στη γραφική παράσταση.	Α) Προβολή φωτογραφίας του πύργου της Pisa, έτσι ώστε οι μαθητές να συνδέσουν τη λέξη «κλίση» με τη γωνία που περιέχεται ανάμεσα στην οριζόντια διεύθυνση (έδαφος) και την ευθεία (πύργος) [Να διευκρινιστεί με έμφαση ότι η κλίση συνδέεται με τη γωνία, αλλά <u>δεν ισούται</u> με αυτή] β) Οι μαθητές να χωριστούν σε ομάδες και να δοθούν χάρακες, μοιρογνωμόνια και κόλτες με ευθείες ίδιου μήκους, αλλά διαφόρων κλίσεων. Σε κάθε περίπτωση να φαίνονται οι προβολές των ευθειών στο κατακόρυφο και οριζόντιο επίπεδο (έγχρωμες, κατά προτίμηση). Να ζητηθεί από τους μαθητές να μετρούν το μήκος των προβολών και να υπολογίζουν το πηλίκο της	

			κατακόρυφης ως προς την οριζόντια προβολή. Στη συνέχεια να ζητηθεί από τους μαθητές να κατατάξουν τα πηλικά κατά αύξουσα σειρά, έτσι ώστε να καταλήξουν στο συμπέρασμα, ότι όσο μεγαλύτερο είναι το πηλίκο, τόσο μεγαλύτερη είναι η γωνία B) i) Να χρησιμοποιηθεί η γραφική παράσταση που προέκυψε από τη δραστηριότητα 2.3 και να ζητηθεί από τους μαθητές να αναφέρουν τα φυσικά μεγέθη που εμπλέκονται στο πηλίκο των προβολών της συγκεκριμένης ευθείας. ii) Να συνδεθεί ο όρος «ρυθμός» με τη μεταβολή κάποιας ποσότητας ως προς το χρόνο. [Π.χ., σύνδεση ανάμεσα σε Φυσική και Μουσική: Μουσική -> Ρυθμός = Αριθμός κτυπημάτων διά Χρονικό διάστημα (επίδειξη με παλαμάκια) Φυσική -> Ρυθμός = Μεταβολή Φυσικού Μεγέθους δια Χρονικό διάστημα]	
--	--	--	--	--

				iii) Οι μαθητές να αναφέρουν ένα φυσικό μέγεθος που συνδέεται με τη μεταβολή της θέσης μέσα σε κάποιο χρονικό διάστημα	
ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					6
Δυνάμεις					
Κεφάλαιο 3 Δυνάμεις	3.1.	Περιγράφουν τη δύναμη ως δράση ενός σώματος σε άλλο και να αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα της άσκησης δυνάμεων.	Έννοια της δύναμης. Αλληλεπίδραση σωμάτων. Αποτελέσματα άσκησης δύναμης: Μεταβολή ταχύτητας, παραμόρφωση.	Επίδειξη με: • Χρήση μαγνητών • Δυναμόμετρο • Σώμα που παρουσιάζει ελαστικότητα (π.χ. σβηστήρι, πλαστελίνη). • Σώμα που αφήνεται να πέσει • Χτύπημα χεριού πάνω σε άδειο κουτί χυμού/ακίνητο ή κινούμενο αμαξίδιο	1
	3.2.	Αναφέρουν τη μονάδα μέτρησης της δύναμης.	Η μονάδα μέτρησης της δύναμης είναι το Newton (N).	Πάνω σε στερεό σώμα να ασκηθούν δυνάμεις διαφορετικού μέτρου και κατεύθυνσης. Οι μαθητές θα κληθούν να σχεδιάσουν τα διανύσματα, κρίνοντας από το αποτέλεσμα που	1
	3.3.	Επιχειρηματολογούν ότι η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος και να την αναπαριστούν με ένα διάνυσμα.	Η δύναμη ως διάνυσμα.		

				είχαν οι δυνάμεις πάνω στο σώμα.	
ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					2

Στατικός Ηλεκτρισμός					
Κεφάλαιο 4 Στατικός Ηλεκτρισμός	4.1	Περιγράφουν δραστηριότητες στις οποίες ασκούνται δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικά φορτισμένων σωμάτων.	Έλξη και άπωση μεταξύ ηλεκτρικά φορτισμένων σωμάτων. Οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις είναι δυνάμεις από απόσταση.	Πείραμα με φορτισμένα μπαλόνια.	1
	4.2	Εξηγούν ότι η ύλη αποτελείται από άτομα ή μόρια.	Δομή της ύλης: ένα σώμα αποτελείται από άτομα ή μόρια ίδιου ή διαφορετικού τύπου – δομικοί λίθοι.	Χρήση κατάλληλου βίντεο ή προσομοίωσης (π.χ. Phet, seilias).	
	4.3	Αναφέρουν και να περιγράφουν το είδος του ηλεκτρικού φορτίου που έχουν τα σωματίδια που αποτελούν τα άτομα.	Φορτίο των σωματιδίων που αποτελούν τα άτομα: Τα πρωτόνια είναι θετικά φορτισμένα σωματίδια. Τα νετρόνια είναι ηλεκτρικά ουδέτερα σωματίδια. Τα ηλεκτρόνια είναι αρνητικά φορτισμένα σωματίδια. Το ηλεκτρόνιο έχει ίσο και αντίθετο φορτίο από το πρωτόνιο.	Προβολή φωτογραφιών ή βίντεο σχετικών με τα ατομικά πρότυπα Rutherford και Bohr.	1

	4.4	Εξηγούν πότε ένα άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο και πότε ηλεκτρικά φορτισμένο.	Ηλεκτρικά ουδέτερο άτομο: Όταν ο αριθμός των ηλεκτρονίων σε ένα άτομο είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων, τότε το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο. Ηλεκτρικά φορτισμένο άτομο: Όταν ο αριθμός των ηλεκτρονίων σε ένα άτομο είναι διαφορετικός από τον αριθμό των πρωτονίων, τότε το άτομο είναι ηλεκτρικά φορτισμένο και ονομάζεται ιόν.	Να σχεδιαστεί πάνω στον πίνακα το άτομο του ^4_2He, σύμφωνα με το μοντέλο του Bohr. Στο σχέδιο πρέπει να φαίνεται ξεκάθαρα ο αριθμός και το φορτίο των νουκλεονίων και των ηλεκτρονίων. Αρχικά θα ζητηθεί από τους μαθητές να μετρήσουν τα αρνητικά και τα θετικά πρόσημα. Στη συνέχεια θα προστεθεί ένα ηλεκτρόνιο στο σχέδιο και ακολούθως, να αφαιρεθούν άλλα δύο. Σε κάθε περίπτωση, θα ζητηθεί από τους μαθητές να μετρούν τα θετικά και αρνητικά φορτία και να αποφασίσουν πιο πρόσημο επικρατεί συνολικά.	1
ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					3

Δυναμικός ηλεκτρισμός					
Κεφάλαιο 5 Δυναμικός Ηλεκτρισμός	5.1	Διατυπώνουν τον ορισμό του ηλεκτρικού ρεύματος και να καθορίζουν τη φορά του.	Ηλεκτρικό ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων. Φορά ρεύματος – συμβατική /πραγματική.		1

	5.2	Ορίζουν την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος και να γνωρίζουν τη μονάδα μέτρησής του.	Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος σε ρευματοφόρο αγωγό: $I = \frac{Q}{t}$ Μονάδα μέτρησης ρεύματος Ampere (A).	Χρήση κατάλληλου βίντεο ή προσομοίωσης (π.χ. Phet, seilias).	
	5.3	Ονομάζουν το όργανο μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος και να το συνδέουν σωστά σε κύκλωμα.	Όργανο μέτρησης ρεύματος – Αμπερόμετρο. Συνδεσμολογία αμπερομέτρου σε κύκλωμα.		
	5.4	Ορίζουν τι είναι ηλεκτρικό κύκλωμα, να διακρίνουν πότε είναι ανοικτό ή κλειστό και να περιγράφουν τις συνήθεις συνιστώσες του.	Ορισμός κυκλώματος. Κλειστά και ανοικτά κυκλώματα. Συνιστώσες ενός ηλεκτρικού κυκλώματος και συμβολισμός τους (αγωγοί, μπαταρίες, λαμπτήρες, διακόπτης).	Συναρμολόγηση απλού κυκλώματος που να περιλαμβάνει μπαταρία, διακόπτη και λαμπτήρα. Στο κύκλωμα συνδέονται κατάλληλα αμπερόμετρο και βολτόμετρο.	
	5.5	Εξηγούν το συμβολικό διάγραμμα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος.	Αναγνώριση των συνιστωσών από διάγραμμα ηλεκτρικού κυκλώματος.		1
	5.6	Περιγράφουν τον ρόλο μιας μπαταρίας σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.	Η μπαταρία ως η αιτία προσανατολισμένης κίνησης φορτίων σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.		
	5.7	Αναφέρουν τη φυσική σημασία της τάσης στους πόλους μιας μπαταρίας ή τροφοδοτικού.	Η τάση στους πόλους μιας μπαταρίας ή τροφοδοτικού είναι ανάλογη του έργου που προσφέρει η μπαταρία ή το τροφοδοτικό σε ηλεκτρικά φορτία για να κινηθούν από τον έναν πόλο στον άλλο.		
	5.8	Ονομάζουν το όργανο μέτρησης της τάσης και να γνωρίζουν τη μονάδα μέτρησής της.	Το όργανο μέτρησης της τάσης είναι το βολτόμετρο. Η μονάδα μέτρησης της τάσης είναι το Volt (V).		

	5.9	Ορίζουν την αντίσταση αγωγού και να γνωρίζουν τη μονάδα μέτρησής της.	Ορισμός αντίστασης αγωγού: $R = V/I$. Μονάδες μέτρησης αντίστασης Ω (Ω).		3
	5.10	Γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τον νόμο του Ohm σε απλό κύκλωμα.	Σχέση τάσης και έντασης ρεύματος σε κύκλωμα. Νόμος του Ohm, πειραματική επαλήθευση και κατασκευή γραφικής παράστασης των μετρήσεων τάσης – έντασης ρεύματος.	Συναρμολόγηση κυκλώματος που να περιλαμβάνει μπαταρία, διακόπτη, αντιστάτη, ρυθμιστική αντίσταση αμπερόμετρο και βολτόμετρο. Μετακινώντας τον δρομέα της ρυθμιστικής αντίστασης, παίρνουν μετρήσεις του ρεύματος και της τάσης στα άκρα της αντίστασης, συμπληρώνουν πίνακα και κατασκευάζουν τη γραφική παράσταση $I = f(V)$, για να επαληθεύσουν τον νόμο του Ohm.	
ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					6
Μοριακή Δομή – Θερμότητα – Θερμοκρασία					
Κεφάλαιο 6 Μοριακή Δομή – Θερμότητα – Θερμοκρασία	6.1	Να διακρίνουν τις τρεις καταστάσεις της ύλης.	Οι τρεις καταστάσεις της ύλης, αέρια, υγρά και στερεά, και η ερμηνεία τους με βάση τη μοριακή θεώρηση.	Δημιουργία ανθρώπινου πλέγματος (9-12 μαθητές). Ανάλογα με τον τρόπο που ο κάθε μαθητής κρατά το χέρι των δύο διπλανών του	1

				προσομοιώνεται διαφορετική φάση της ύλης (Στερεά: Ακίνητοι μαθητές με τα χέρια σφικτά δεμένα, Υγρά: Οι μαθητές κινούνται ελαφρώς με τα χέρια απλώς να ακουμπούν, Αέρια: Οι μαθητές κινούνται ελεύθερα με τα χέρια κάτω). Σε κάθε μία από τις 3 περιπτώσεις, ένας μαθητής εκτός του πλέγματος θα επιχειρεί να το διαπεράσει.	
6.2	Αναγνωρίζουν τη θερμοκρασία ως το φυσικό μέγεθος που μετράται αντικειμενικά με το θερμόμετρο και να τη συνδέουν με το αίσθημα του ζεστού ή του κρύου.	Η θερμοκρασία ως ένδειξη του πόσο ζεστό ή κρύο είναι ένα σώμα.			
6.3	Αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης της θερμοκρασίας.	Μονάδες μέτρησης της θερμοκρασίας είναι οι βαθμοί Κελσίου ($^{\circ}C$), βαθμοί Φαρενάιτ ($^{\circ}F$) και το Κέλβιν (K). Χαρακτηριστικές θερμοκρασίες (π.χ. σημείο βρασμού νερού $100^{\circ}C$).			
6.4	Αναγνωρίζουν τη θερμότητα ως τη μορφή ενέργειας που μεταφέρεται λόγω διαφοράς θερμοκρασίας και να τη διακρίνουν από τη θερμοκρασία.	Θερμότητα: όταν δυο σώματα με διαφορετικές θερμοκρασίες έλθουν σε επαφή, τότε μεταφέρεται ενέργεια από το σώμα της μεγαλύτερης θερμοκρασίας στο σώμα με τη μικρότερη. Η ενέργεια			1

			που μεταφέρεται, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ δύο σωμάτων, ονομάζεται θερμότητα.		
	6.5	Γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησης της θερμότητας.	Μονάδες μέτρησης της θερμότητας είναι το Joule και το calorie (1cal = 4.2Joule).		
ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					2
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ - ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ					3
ΣΥΝΟΛΟ					26