

B2. Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών

ΦΥΣΙΚΑ – Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση:	
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	<p>Ο Φυσικός Κόσμος, Επιστήμη και Εκπαίδευση</p> <p>Η Επιστημονική και Εκπαιδευτική Μεθοδολογία με Διερεύνηση</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να συνδέουν τα φαινόμενα με την έννοια της μεταβολής • να διακρίνουν τα φυσικά μεγέθη από τις έννοιες • να αναγνωρίζουν τα αντικείμενα μελέτης των επιστημών • να γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται οι επιστήμονες • να εφαρμόζουν τα βήματα της επιστημονικής εκπαιδευτικής μεθοδολογίας με διερεύνηση • να αναγνωρίζουν τη σημασία του πειράματος για τη μελέτη των φαινομένων 	<p>Οι μαθητές/-τριες μέσω σχετικού εποπτικού υλικού με παραδείγματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • εντοπίζουν διάφορα φαινόμενα στον κόσμο γύρω μας και τα συσχετίζουν με την έννοια της μεταβολής • διαπιστώνουν τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται οι επιστήμονες και τα βήματα που ακολουθούν κατά την έρευνά τους (με παραδείγματα επιστημονικών ανακαλύψεων και αλλαγής θεωρίας) • διακρίνουν τα φυσικά μεγέθη από τις έννοιες και πραγματοποιούν απλές μετρήσεις φυσικών μεγεθών • εφαρμόζουν τα βήματα της επιστημονικής εκπαιδευτικής μεθοδολογίας με διερεύνηση για τη μελέτη ενός φαινομένου
ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ	Εισαγωγικό Ένθετο: Ενέργεια και Ύλη, ένα Ενιαίο Φυσικό Μέγεθος, Δημιουργία του Σύμπαντος	<ul style="list-style-type: none"> • να συσχετίζουν την ενέργεια και την ύλη ως τα δύο «πρόσωπα» του ίδιου φυσικού μεγέθους, της ενέργειας-ύλης • να αναφέρουν ότι από την ενέργεια προέκυψε η ύλη (κατά τη Μεγάλη Αρχή) και δημιουργήθηκε το σύμπαν • να διακρίνουν ότι η ενέργεια προκαλεί τις όποιες αλλαγές της ύλης στο σύμπαν • να διαπιστώνουν 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες σχετικό υλικό με εικόνες, προσομοιώσεις και παραδείγματα που συσχετίζουν την ενέργεια και την ύλη ως τα δύο «πρόσωπα» του ίδιου φυσικού μεγέθους, της ενέργειας-ύλης και εξηγούν ότι από την ενέργεια προέκυψε η ύλη (κατά τη Μεγάλη Αρχή) και δημιουργήθηκε το σύμπαν.</p> <p>Οι μαθητές/-τριες μέσω του σχετικού υλικού:</p> <ul style="list-style-type: none"> • διακρίνουν τις αλλαγές που προκαλεί η ενέργεια • διακρίνουν τις μορφές της

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>		<p>ότι η ενέργεια και η ύλη εμφανίζονται με διάφορες μορφές</p> <ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν τις μορφές της ενέργειας και τις μορφές ή καταστάσεις της ύλης 	<p>ενέργειας και τις μορφές ή καταστάσεις της ύλης</p>
	<p>Ενέργεια – Μορφές Ενέργειας</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν ότι, ανάλογα με την προέλευση της ενέργειας και τη χρήση της, διακρίνουμε διάφορες μορφές ενέργειας • να διακρίνουν τις διάφορες μορφές ενέργειας 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις και ακολουθούν σχετικές δραστηριότητες.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • παρατηρούν και σχολιάζουν εικόνες (και άλλο εποπτικό υλικό) που παραπέμπουν σε διάφορες μορφές ενέργειας • συσχετίζουν τις μορφές της ενέργειας με την προέλευση και τη χρήση τους • διακρίνουν τις διάφορες μορφές ενέργειας και εξοικειώνονται με τα ονόματά τους • αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή (π.χ. μπαλάκι που κινείται, τεντωμένο λάστιχο, συσπειρωμένο ελατήριο κ.ά.) και διακρίνουν τις μορφές ενέργειας <p>Οι μαθητές/-τριες καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευση με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, τεχνολογικές κατασκευές, ψηφιακές δραστηριότητες και</p>

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>			<p>παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p>
	<p>Ύλη, Μορφές ή Καταστάσεις της Ύλης: Στερεά, Υγρά, Αέρια</p> <p>Όγκος: Μετρήσεις Όγκου</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν τις τρεις μορφές/καταστάσεις της ύλης (στερεά, υγρά, αέρια) • να εντοπίζουν τα βασικά μακροσκοπικά χαρακτηριστικά τους • να περιγράφουν τις διαφοροποιήσεις στον τρόπο κίνησης των μορίων στις τρεις καταστάσεις της ύλης και βάσει αυτού να ερμηνεύουν τη διαφορετική συμπεριφορά στερεών, υγρών και αερίων • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι ο όγκος είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των υλικών σωμάτων • να προτείνουν τρόπους μέτρησης του όγκου των σωμάτων • να μετρούν τις διαστάσεις ενός σώματος (μήκος, εμβαδόν, όγκο) • να υπολογίζουν τον όγκο γεωμετρικών στερεών μετρώντας τις διαστάσεις τους, • να μετρούν τον όγκο στερεών και υγρών σωμάτων χρησιμοποιώντας ογκομετρικό δοχείο • να χρησιμοποιούν σωστά τις μονάδες μέτρησης όγκου 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • κατηγοριοποιούν υλικά σώματα σε στερεά, υγρά και αέρια (ακόμη και σώματα που τδυσκολεύουν τους/τις μαθητές/-τριες, όπως π.χ. αέρας, ζελέ, άμμος κτλ.) • πειραματίζονται με τα υλικά και εντοπίζουν τα βασικά μακροσκοπικά χαρακτηριστικά της ύλης στην κάθε κατάσταση • παρακολουθούν προγράμματα προσομοίωσης και μελετούν στατικά στιγμιότυπα για την κίνηση των μορίων στις διάφορες καταστάσεις της ύλης • περιγράφουν τον τρόπο κίνησης των μορίων στις τρεις καταστάσεις της ύλης και ερμηνεύουν τη διαφορετική συμπεριφορά στερεών, υγρών και αερίων • ασκούνται στη μέτρηση των διαστάσεων ενός σώματος (μήκους, εμβαδού, όγκου) • υπολογίζουν τον όγκο γεωμετρικών στερεών μετρώντας τις διαστάσεις τους • μετρούν τον όγκο διαφόρων στερεών και υγρών σωμάτων

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>	<p>Συγκρίσεις/Μετρήσεις Μαζών</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των υλικών σωμάτων • να συγκρίνουν τις μάζες σωμάτων χρησιμοποιώντας ζυγό σύγκρισης • να μετρούν τη μάζα σωμάτων χρησιμοποιώντας ζυγό σύγκρισης και σταθμά • να χρησιμοποιούν σωστά τις μονάδες μέτρησης μάζας • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η μάζα ενός σώματος δεν αλλάζει, αν αλλάξει το σχήμα του 	<p>χρησιμοποιώντας ογκομετρικό δοχείο</p> <ul style="list-style-type: none"> • προτείνουν και δοκιμάζουν τρόπους για να διαπιστώσουν αν ο αέρας έχει όγκο (π.χ. αέρας εγκλωβισμένος σε ποτήρι) • προτείνουν και δοκιμάζουν τρόπους υπολογισμού του όγκου πολύ μικρών σωμάτων (προς άρση της παρανόησης ότι τα μικρά σώματα δεν έχουν όγκο) • αναζητούν σε συσκευασίες προϊόντων την πληροφορία για τον όγκο τους (βάσει της μονάδας μέτρησής του) • κατασκευάζουν αυτοσχέδιο ζυγό σύγκρισης • συγκρίνουν τις μάζες σωμάτων χρησιμοποιώντας τον ζυγό σύγκρισης • μετρούν τη μάζα σωμάτων χρησιμοποιώντας τον ζυγό και σταθμά (μπορούν να χρησιμοποιήσουν και αυτοσχέδια σταθμά) • μεταβάλλουν το σχήμα σωμάτων (π.χ. στερεών που παραμορφώνονται, όπως η πλαστελίνη ή υγρών) και εξετάζουν αν η μάζα μεταβάλλεται • συσχετίζουν τη μάζα των σωμάτων με το άθροισμα της μάζας των μορίων του • προτείνουν τρόπους υπολογισμού της μάζας πολύ μικρών σωμάτων (προς άρση της παρανόησης ότι τα μικρά σώματα δεν έχουν μάζα) • αναζητούν σε συσκευασίες προϊόντων τη μάζα τους (βάσει της μονάδας μέτρησής της) <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες,</p>
-----------------------------	---------------------------------------	--	---

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>	<p>Ένθετο: Δομή της Ύλης</p>		<p>ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Βασικό Ένθετο: Η Δομή της Ύλης.</p> <p>Αξιοποίηση κατάλληλων αναλογιών και προσομοιώσεων για την εισαγωγή του μοντέλου του μικρόκοσμου. Τα σωματίδια ύλης, τα στοιχειώδη και τα σύνθετα σωματίδια, από τα quark στα πρωτόνια και στα νετρόνια, στον πυρήνα και στα ηλεκτρόνια, στο άτομο, στα μόρια, στα υλικά σώματα. Προσομοιώσεις του μικρόκοσμου (κινήσεις των μορίων στις τρεις καταστάσεις της ύλης).</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πρότυπο χιλιόγραμμα – πρόσφατη αλλαγή • Είδη ζυγών • Μια άλλη κατάσταση της ύλης, το Πλάσμα
	<p>Μεταμορφώσεις Ενέργειας, Αποθήκες Ενέργειας, Υποβάθμιση της Ενέργειας Ένθετο: Τροφές και Ενέργεια</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η ενέργεια μπορεί να αλλάζει μορφές • να περιγράφουν παραδείγματα ενεργειακών μεταμορφώσεων • να διακρίνουν ότι η ενέργεια μπορεί να αποθηκεύεται με διάφορους τρόπους • να αναφέρουν παραδείγματα αποθήκευσης της ενέργειας • να αναφέρουν ότι η 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • εκτελούν απλά πειράματα μεταμορφώσεων ενέργειας και καταγράφουν την αρχική και την τελική

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>		<p>ενέργεια ούτε δημιουργείται ούτε εξαφανίζεται αλλά μεταμορφώνεται</p> <ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν ότι σε όλες τις μεταμορφώσεις ενέργειας ένα μέρος της μεταμορφώνεται σε θερμική ενέργεια, η οποία δεν μπορεί να αξιοποιηθεί 	<p>μορφή της</p> <ul style="list-style-type: none"> • κατασκευάζουν συσκευές ή παιχνίδια που αποθηκεύουν ή και μεταμορφώνουν την ενέργεια (π.χ. ηλιακό φούρνο, ηλιακό θερμοσίφωνα κτλ.) • αναφέρουν παραδείγματα αποθήκευσης της ενέργειας (π.χ. χημική ενέργεια στην μπαταρία) • παρατηρούν ή περιγράφουν τη λειτουργία διαφόρων συσκευών (ή παιχνιδιών) διακρίνοντας τις μεταμορφώσεις της ενέργειας • αναφέρουν συσκευές που μεταμορφώνουν ενέργεια και εντοπίζουν την υποβάθμισή της (με τη μεταμόρφωση σε θερμική ενέργεια) <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Βασικό Ένθετο /α : Τροφές και Ενέργεια Ο ανθρώπινος οργανισμός ως μετατροπέας ενέργειας. Η τροφή ως πηγή ενέργειας για τους οργανισμούς. Ενεργειακό περιεχόμενο των τροφών, μονάδες μέτρησης της ενέργειας (και των</p>
-----------------------------	--	--	--

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>			<p>τροφίμων). Κατηγορίες τροφών (λίπη, υδατάνθρακες κτλ.). Ενέργεια και σωματική δραστηριότητα. Οι διατροφικές συνήθειες του σύγχρονου ανθρώπου. Προβολή θετικών διατροφικών συνηθειών.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ήλιος – Συντήρηση της ζωής του πλανήτη μας • Μεταφορά της ενέργειας • Οικονομία και ενέργεια (ΔΕΗ...)
	<p>Ανανεώσιμες/Καθαρές και μη Μορφές Ενέργειας</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν τις μορφές ενέργειας σε ανανεώσιμες/καθαρές και μη • να διακρίνουν τις διαφορετικές ανανεώσιμες μορφές ενέργειας • να εντοπίζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ανανεώσιμων/καθαρών και μη μορφών ενέργειας • να ευαισθητοποιηθούν για την ανάγκη χρήσης εναλλακτικών μορφών ενέργειας στο μέλλον 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθούν δραστηριότητες και πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • αναφέρουν διάφορες μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σήμερα και τις διακρίνουν σε ανανεώσιμες/καθαρές και μη • αναζητούν πληροφορίες για τις ανανεώσιμες / καθαρές και μη μορφές και εντοπίζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους • συσχετίζουν τη χρήση των διαφόρων μορφών ενέργειας με την επίδρασή τους στο περιβάλλον • κατασκευάζουν απλές πειραματικές διατάξεις ή παιχνίδια (π.χ. ανεμόμυλο, υδροστρόβιλο κτλ.) και παρατηρούν τη λειτουργία τους για τη μελέτη των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και</p>

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>			<p>διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά • Ενέργεια από τα κύματα • Ηλιακά αυτοκίνητα, αεροπλάνα και διαστημικά οχήματα • Σύγχρονα τεχνολογικά επιτεύγματα
	<p>Σχέδιο Εργασίας: Οικονομία στη Χρήση της Ενέργειας</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίσουν την αναγκαιότητα της οικονομίας στη χρήση της ενέργειας • να σχεδιάσουν δραστηριότητες και να προτείνουν τρόπους για την εξοικονόμηση ενέργειας στο σχολείο τους • να υιοθετήσουν στάσεις όπως αυτές του μορφωμένου και συνειδητού πολίτη που ενδιαφέρεται και μετέχει ενεργά στην αντιμετώπιση και επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων του πλανήτη μας λόγω της διαχείρισης της ενέργειας • να αναλάβουν 	<p>Οι μαθητές/-τριες καλούνται να αναζητήσουν και να προτείνουν λύσεις για την εξοικονόμηση της ενέργειας στο σχολείο τους (και γενικότερα):</p> <ul style="list-style-type: none"> • εργάζονται ομαδικά, προβληματίζονται και διατυπώνουν ερωτήματα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας στο σχολείο τους και σχεδιάζουν τον τρόπο διερεύνησης του θέματος • συλλέγουν πληροφορίες για τις ενεργειακές ανάγκες του σχολείου και καταγράφουν τις δραστηριότητες κατά τις οποίες καταναλώνεται ενέργεια • υπολογίζουν τις ημερήσιες ενεργειακές ανάγκες του σχολείου • εντοπίζουν περιπτώσεις όπου γίνεται σπατάλη στη χρήση της ενέργειας • προτείνουν λύσεις για την

<p>ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΗ</p>		<p>πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση των προβλημάτων του ευρύτερου περιβάλλοντός τους</p>	<p>ελάττωση της ενέργειας και προτείνουν γενικότερα τρόπους για την εξοικονόμηση ενέργειας στην καθημερινή μας ζωή</p> <ul style="list-style-type: none"> • ενημερώνουν τους υπόλοιπους/-ες μαθητές/-τριες του σχολείου και παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους και τις προτάσεις τους, προσπαθώντας να τους/τις ευαισθητοποιήσουν και να τους/τις δραστηριοποιήσουν για την εξοικονόμηση της ενέργειας • επεκτείνουν την έρευνά τους και στο ευρύτερο περιβάλλον τους, αναζητούν πληροφορίες, πραγματοποιούν επισκέψεις σε τόπους παραγωγής ενέργειας, συγκρίνουν τις σημερινές ενεργειακές ανάγκες με αυτές του παρελθόντος, καταγράφουν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από την αύξηση των ενεργειακών αναγκών, παίρνουν συνεντεύξεις από ειδικούς και αναζητούν τρόπους περιορισμού της σπατάλης της ενέργειας, καθώς και αξιοποίησης φιλικότερων προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας
<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Θερμότητα και Θερμοκρασία: Η Σχέση τους</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν το φυσικό μέγεθος «θερμότητα» από το φυσικό μέγεθος «θερμοκρασία» • να προτείνουν διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να αυξήσουμε τη θερμοκρασία ενός σώματος • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι, όταν ένα σώμα απορροφά θερμότητα, η 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • πειραματίζονται με τη θέρμανση των σωμάτων • μετρούν τη θερμοκρασία δύο σωμάτων με

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Θερμόμετρο (είδη θερμομέτρων, εκτίμηση – μέτρηση)</p>	<p>θερμοκρασία του αυξάνεται</p> <ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν ότι η θερμότητα είναι ενέργεια, η οποία μεταφέρεται μεταξύ δύο σωμάτων λόγω διαφοράς θερμοκρασίας • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμότητα ρέει αυθόρμητα από τα σώματα με μεγαλύτερη θερμοκρασία στα σώματα με μικρότερη θερμοκρασία • να διαπιστώνουν πειραματικά πώς επιτυγχάνεται η θερμική ισορροπία ή θερμοκρασιακή ισοότητα <ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η εκτίμηση της θερμοκρασίας με τις αισθήσεις μας δεν είναι αντικειμενική • να περιγράφουν την κατασκευή, τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των θερμομέτρων υδραργύρου και οινόπνευματος • να μετρούν τη θερμοκρασία διαφόρων σωμάτων με το θερμόμετρο οινόπνευματος • να διαπιστώνουν πειραματικά τη θερμοκρασία τήξης του πάγου και τη θερμοκρασία βρασμού του νερού • να περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκε ο Celsius για τον καθορισμό της κλίμακας του • να βαθμονομούν 	<p>διαφορετική θερμοκρασία που βρίσκονται σε επαφή (π.χ. ζεστό νερό, κρύο νερό) και διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμότητα ρέει αυθόρμητα από τα σώματα με μεγαλύτερη θερμοκρασία στα σώματα με μικρότερη θερμοκρασία (και κάνουν προβλέψεις για τη συνέχιση της διαδικασίας)</p> <ul style="list-style-type: none"> • διαπιστώνουν πειραματικά την επίτευξη της θερμικής ισορροπίας ή θερμοκρασιακής ισοότητας <ul style="list-style-type: none"> • εκτελούν απλούς πειραματισμούς και διαπιστώνουν ότι η εκτίμηση της θερμοκρασίας με τις αισθήσεις μας δεν είναι αντικειμενική (π.χ. κρατούν παγάκι στο ένα χέρι και το άλλο το βυθίζουν σε χλιαρό νερό και στη συνέχεια βυθίζουν και τα δύο χέρια σε νερό με θερμοκρασία περιβάλλοντος ή ακουμπούν το ξύλο και το σίδηρο της καρέκλας κτλ.) • αναφέρουν κι άλλα παραδείγματα από την καθημερινή ζωή όπου δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε τη θερμοκρασία των σωμάτων με τις αισθήσεις μας (π.χ. η θερμοκρασία είναι πολύ μεγάλη ή πολύ μικρή ή τα σώματα βρίσκονται μακριά κτλ.) • περιγράφουν την κατασκευή, τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των θερμομέτρων • εξασκούνται στον σωστό
--	--	--	---

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>		<p>ένα αβαθμονόμητο θερμόμετρο</p> <ul style="list-style-type: none"> • να εξοικειωθούν με τις μονάδες μέτρησης της θερμοκρασίας 	<p>τρόπο μέτρησης της θερμοκρασίας και ανάγνωσης της ένδειξης του θερμομέτρου</p> <ul style="list-style-type: none"> • μετρούν τη θερμοκρασία διαφόρων σωμάτων • μετρούν και καταγράφουν τη θερμοκρασία τήξης του πάγου και τη θερμοκρασία βρασμού του νερού • βαθμονομούν ένα αβαθμονόμητο θερμόμετρο, επαναλαμβάνοντας τον τρόπο με τον τρόπο εργάστηκε ο Celsius για τον καθορισμό της κλίμακάς του <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαφορετικά είδη θερμομέτρων (π.χ. ψηφιακό, θερμοκάμερα κτλ.) • Κλίμακες μέτρησης της θερμοκρασίας • Θερμοκρασίες στους άλλους πλανήτες – Η μικρότερη θερμοκρασία στο σύμπαν • Η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος • Η θερμοκρασία των ζωντανών οργανισμών
	<p>Μεταμορφώσεις ή Αλλαγές Κατάστασης της Ύλης με τη Θερμοκρασία</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να περιγράφουν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή όπου 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.)</p>

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟ- ΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟ- ΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Τήξη – Πήξη</p>	<p>παρατηρούνται αλλαγές της κατάστασης της ύλης</p> <ul style="list-style-type: none"> • να συνδέουν τις αλλαγές κατάστασης της ύλης με τη μεταβολή στον τρόπο κίνησης των μορίων και όχι στη σύστασή τους • να ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τα φαινόμενα • • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι ο πάγος λιώνει σε συγκεκριμένη θερμοκρασία • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμοκρασία παραμένει σταθερή όση ώρα ο πάγος λιώνει • να ορίζουν την τήξη ως την αλλαγή φυσικής κατάστασης από στερεή σε υγρή • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι για τη μετατροπή ενός σώματος από στερεό σε υγρό, πρέπει να απορροφήσει ενέργεια • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι το νερό στερεοποιείται σε συγκεκριμένη θερμοκρασία • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμοκρασία παραμένει σταθερή όση ώρα το νερό στερεοποιείται • να ορίζουν την πήξη ως την αλλαγή φυσικής κατάστασης από 	<p>ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • περιγράφουν παραδείγματα αλλαγής κατάστασης της ύλης από την καθημερινή ζωή • εκτελούν απλά πειράματα τήξης και πήξης με καθημερινά υλικά (π.χ. πάγο, σοκολάτα, βούτυρο, κερί κτλ.) • μετρούν τη θερμοκρασία του πάγου όση ώρα λιώνει μέχρι να γίνει νερό • μετρούν τη θερμοκρασία του νερού όση ώρα στερεοποιείται μέχρι να γίνει πάγος • συγκρίνουν τη θερμοκρασία τήξης του πάγου και πήξης του νερού • πειραματίζονται με την εξάτμιση του νερού ή άλλων υγρών (π.χ. οινόπνευμα) • προτείνουν και δοκιμάζουν τρόπους επίσπευσης της εξάτμισης • διαπιστώνουν πειραματικά ότι κατά την εξάτμιση το υγρό απορροφά ενέργεια (π.χ. βαμβάκι με οινόπνευμα στο κάτω μέρος του θερμομέτρου και σύγκριση των ενδείξεων του θερμόμετρου πριν και μετά την εξάτμισή του κτλ.) • παρακολουθούν τον/την εκπαιδευτικό να εκτελεί πειράματα βρασμού του νερού με μετρήσεις της θερμοκρασίας του • εκτελούν πειράματα υγροποίησης ή συμπύκνωσης • συγκρίνουν το φαινόμενο της εξάτμισης με το φαινόμενο του βρασμού και εντοπίζουν τις ομοιότητες
---	--------------------	--	---

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Εξάτμιση – Υγροποίηση – Βρασμός</p>	<p>υγρή σε στερεή</p> <ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμοκρασία πήξης ενός σώματος είναι ίση με τη θερμοκρασία τήξης του • • να ορίζουν την εξάτμιση ως την αλλαγή της φυσικής κατάστασης από υγρή σε αέρια, όταν αυτή γίνεται από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού • να διαπιστώνουν ότι κατά την εξάτμιση το υγρό απορροφά ενέργεια • να ορίζουν ως συμπύκνωση ή υγροποίηση την αλλαγή φυσικής κατάστασης από αέρια σε υγρή • να διαπιστώνουν ότι κατά την υγροποίηση το αέριο αποβάλλει ενέργεια • να ορίζουν τον βρασμό ως την αλλαγή της φυσικής κατάστασης από υγρή σε αέρια, όταν αυτή γίνεται σε όλο το υγρό • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμοκρασία βρασμού του νερού είναι συγκεκριμένη • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμοκρασία παραμένει σταθερή όση ώρα διαρκεί ο βρασμός του νερού • να διακρίνουν το φαινόμενο της εξάτμισης από το φαινόμενο του βρασμού 	<p>και τις διαφορές τους</p> <ul style="list-style-type: none"> • ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τα φαινόμενα της αλλαγής κατάστασης της ύλης <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Χυτήρια μετάλλων • Εκρήξεις ηφαιστείων – λάβα – στερεοποίηση • Αλυκές • Μετεωρολογικά φαινόμενα • Κύκλος νερού • Εξάχνωση – Απόθεση
--	--	--	---

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟ- ΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟ- ΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Διαστολή και συστολή της Ύλης με τη Θερμοκρασία (Στερεών, Υγρών και Αερίων)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να συνδέουν τη μεταβολή στο μήκος ή στον όγκο ενός σώματος με τη μεταβολή της θερμοκρασίας του • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα στερεά, υγρά και αέρια σώματα διαστέλλονται, όταν θερμαίνονται • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα στερεά, υγρά και αέρια σώματα συστέλλονται, όταν ψύχονται • να περιγράφουν εφαρμογές από την καθημερινή ζωή της θερμικής διαστολής και συστολής • να περιγράφουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη θερμική διαστολή και συστολή των σωμάτων 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • εκτελούν απλά πειράματα διαστολής και συστολής στερεών, υγρών και αερίων σωμάτων με καθημερινά υλικά (αξιοποιούν πειραματικά, αν υπάρχουν, και τις συσκευές γραμμικής και κυβικής διαστολής στερεών) • εκτελούν πειράματα δοκιμάζοντας διαφορετικά υλικά και διαπιστώνουν πειραματικά τη διαφορετική διαστολή και συστολή των διαφορετικών υλικών • αναζητούν και περιγράφουν εφαρμογές από την καθημερινή ζωή της θερμικής διαστολής και συστολής των σωμάτων • ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη θερμική διαστολή και συστολή των σωμάτων • Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο
---	--	--	--

			<p>Αίσιωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Βασικό Ένθετο: Η ανωμαλία στη διαστολή και συστολή του νερού, η σημασία της για τη ζωή.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διμεταλλικό έλασμα – ασφάλειες • Σύγχρονη τεχνολογία – διαστολή και συστολή (αρμοί διαστολής, επιλογή υλικών...) • Ζημιές λόγω διαστολής – συστολής (π.χ. σε σωληνώσεις κτλ.) • Αύξηση μήκους Κονκόρντ λόγω διαστολής κατά την πτήση του με το μέγιστο της ταχύτητάς του
<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Η Θερμότητα Μεταδίδεται με Αγωγή</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή σε στερεό σώμα • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμότητα μεταδίδεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο μέρος του αντικειμένου • να διακρίνουν διάφορα υλικά σε καλούς ή κακούς αγωγούς της θερμότητας • να εντοπίζουν εφαρμογές των καλών και κακών αγωγών της θερμότητας στην καθημερινή ζωή • να ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • εκτελούν πειράματα μετάδοσης της θερμότητας με αγωγή με απλά υλικά (π.χ. μεταλλική ράβδος με σταγόνες κεριού σε διαφορετικά σημεία κτλ.) • διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμότητα μεταδίδεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο μέρος του αντικειμένου • πειραματίζονται με διαφορετικά υλικά για να τα διακρίνουν σε καλούς ή κακούς αγωγούς της θερμότητας

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟ- ΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟ- ΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>			<ul style="list-style-type: none"> • εντοπίζουν και περιγράφουν εφαρμογές των καλών και κακών αγωγών της θερμότητας στην καθημερινή ζωή • ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους.</p> <p>Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θερμομόνωση • Ψύκτρες Η/Υ • Θερμός – Θερμοφόρες • Ο ακίνητος αέρας ως κακός αγωγός (π.χ. εγκλωβισμός αέρα στα πούπουλα των πτηνών κτλ.)
	<p>Η Θερμότητα Μεταφέρεται με Ρεύματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα στα υγρά και στα αέρια • να παρατηρούν ότι κατά τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα μετακινείται ύλη, σε αντίθεση με τη διάδοση θερμότητας με αγωγή • να διακρίνουν τη 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • εκτελούν πειράματα μεταφοράς της θερμότητας

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>		<p>μεταφορά θερμότητας με ρεύματα από τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή</p> <ul style="list-style-type: none"> • να εντοπίζουν εφαρμογές της μεταφοράς της θερμότητας με ρεύματα στην καθημερινή ζωή • να ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα 	<p>με ρεύματα σε υγρά και αέρια με απλά υλικά (π.χ. δοχείο με χρωματισμένο νερό σε λεκάνη με κρύο νερό, «φιδάκια» από χαρτί και κίνησή τους λόγω των ρευμάτων του θερμού αέρα κτλ.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • παρατηρούν ότι κατά τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα μετακινείται ύλη, σε αντίθεση με τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή • συγκρίνουν τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα και τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή και εντοπίζουν τις ομοιότητες και τις διαφορές τους • εντοπίζουν εφαρμογές της μεταφοράς της θερμότητας με ρεύματα στην καθημερινή ζωή • ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές, τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θερμά θαλάσσια ρεύματα (π.χ. Κόλπου του Μεξικού) • Μεταφορά αερίων μαζών • Λειτουργία καλοριφέρ
	<p>Η Θερμότητα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις</p>

<p>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</p>	<p>Διαδίδεται με Ακτινοβολία</p>	<p>πειραματικά τη διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία</p> <ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν ότι η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι δυνατή και στο κενό • να εξηγούν γιατί η διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία είναι ο μόνος τρόπος με τον οποίο είναι δυνατή η ροή ενέργειας από τον Ήλιο στη Γη • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα υλικά σώματα απορροφούν και εκπέμπουν θερμότητα • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα σκουρόχρωμα σώματα απορροφούν θερμότητα περισσότερο από τα ανοιχτόχρωμα • να εντοπίζουν εφαρμογές της διάδοσης της θερμότητας με ακτινοβολία στην καθημερινή ζωή • να ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία 	<p>μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • εκτελούν πειράματα διάδοσης της θερμότητας με ακτινοβολία (π.χ. φωτιζόμενο αντικείμενο ή θερμόμετρο και καταγραφή των τιμών της θερμοκρασίας στην αρχή και μετά από ώρα) • εκτελούν πειράματα με απορρόφηση θερμότητας από σκουρόχρωμα και ανοιχτόχρωμα σώματα (π.χ. θερμόμετρο με λευκή ταινία και θερμόμετρο με μαύρη ταινία) και συγκρίνουν τις τιμές της θερμοκρασίας στην αρχή και μετά από ώρα • συγκρίνουν τη διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία με τη μεταφορά θερμότητας με ρεύματα και τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή και εντοπίζουν τις ομοιότητες και τις διαφορές τους • εντοπίζουν εφαρμογές της διάδοσης της θερμότητας με ακτινοβολία στην καθημερινή ζωή • ερμηνεύουν με το μοντέλο του μικρόκοσμου τη διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία <p>Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους. Ακολουθούν δραστηριότητες εμπέδωσης και γενίκευσης με την υποστήριξη και ψηφιακού υλικού (π.χ. βίντεο, εικόνες, ηχητικά, ιδιοκατασκευές,</p>
---	----------------------------------	--	--

			<p>τεχνολογικές κατασκευές, προσομοιώσεις, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) από το φωτόδεντρο, το αποθετήριο Αίσωπος, την εκπαιδευτική τηλεόραση και αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές με ελεγμένο και επιστημονικά ορθό περιεχόμενο.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργία θερμοκηπίων • Ηλιακός θερμοσίφωνα – πειραματική ιδιοκατασκευή • Επιλογή χρωμάτων σπιτιών σε περιοχές με ηλιοφάνεια και μη • Λειτουργία θερμοκάμερας • Τζάκι • Λάμπες επώασης – εκκολαπτήρια • Προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>	<p>Μόριο – Η Μονάδα της Ύλης Κύτταρο – Η Μονάδα Ζωής</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν τους μηχανισμούς σχηματισμού των μορίων • να αναφέρουν ότι όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από ένα ή περισσότερα κύτταρα • να αναφέρουν ότι οι οργανισμοί διακρίνονται σε μονοκύτταρους και πολυκύτταρους, ανάλογα με το πλήθος των κυττάρων από τα οποία αποτελούνται • να συγκρίνουν τους πολυκύτταρους οργανισμούς ως προς την πολυπλοκότητα σε σχέση με τους μονοκύτταρους • να διακρίνουν τα βασικά μέρη του ζωικού και του φυτικού κυττάρου 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (π.χ. εικόνες, κείμενα, ηχητικά αποσπάσματα κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις για τα υπό μελέτη φαινόμενα. Ακολουθεί ο πειραματισμός από τους/τις μαθητές/-τριες (σε ομάδες) με απλά υλικά και ιδιοκατασκευές.</p> <p><u>Ενδεικτικά, οι μαθητές/-τριες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • γνωρίζουν τον τρόπο σχηματισμού των μορίων (π.χ. σχηματική αναπαράσταση, εικόνες προσομοίωσης, κ.λπ. μονοατομικών και πολυατομικών μορίων) • αναφέρουν ότι όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα (π.χ. φωτογραφίες ζώων, φυτών, μικροοργανισμών, βακτηρίων κ.λπ., όπου δίπλα τους υπάρχει μια χαρακτηριστική εικόνα του κυττάρου τους)
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>			

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>		<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν τη σημασία του DNA ως του υπεύθυνου παράγοντα για τη συνέχιση της ζωής • να αναφέρουν ότι όλα τα σώματα γύρω μας, έμβια και άβια, αποτελούνται από μόρια • να συσχετίζουν τα μόρια και τα κύτταρα ως βασικές μονάδες της ύλης και του κυττάρου ως του πρώτου επιπέδου οργάνωσης της ζωής 	<ul style="list-style-type: none"> • διακρίνουν τους οργανισμούς σε μονοκύτταρους και πολυκύτταρους (π.χ. φωτογραφίες ζώων, φυτών, μικροοργανισμών, βακτηρίων κ.λπ., όπου δίπλα τους υπάρχει μια χαρακτηριστική εικόνα του/των κυττάρου/κυττάρων τους) • συγκρίνουν τους πολυκύτταρους και τους μονοκύτταρους οργανισμούς ως προς την πολυπλοκότητά τους (π.χ. κείμενα που αναφέρουν λειτουργίες πολυκύτταρων και μονοκύτταρων οργανισμών, ώστε να μπορεί να διαπιστωθεί η πολυπλοκότητα των πρώτων) • διακρίνουν τα βασικά μέρη του κυττάρου (ζωικού και φυτικού) (π.χ. παρουσιάζονται κατάλληλες εικόνες όπου οι μαθητές/-τριες μπορούν να διακρίνουν τα βασικά μέρη ενός ζωικού και ενός φυτικού κυττάρου) • αναγνωρίζουν τη σημασία του DNA ως του υπεύθυνου παράγοντα για τη συνέχιση της ζωής (π.χ. παρουσιάζονται κατάλληλα κείμενα που περιγράφουν συνοπτικά πώς το DNA συμβάλλει στη συνέχιση της ζωής) • αναφέρουν ότι όλα τα σώματα γύρω μας, έμβια και άβια αποτελούνται από μόρια (π.χ. φωτογραφίες υλικών/σωμάτων –έμβιων ΚΑΙ άβιων–, όπου δίπλα τους υπάρχει μια εικόνα προσομοίωσης των μορίων που τα αποτελούν) • συσχετίζουν με κατάλληλη δραστηριότητα – σταυρόλεξο, ακροστιχίδα, άσκηση αντιστοίχισης, συμπλήρωση κενών κ.λπ.– τα μόρια ως βασικές
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>			

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>			<p>μονάδες της ύλης και τα κύτταρα ως του πρώτου επιπέδου οργάνωσης της ζωής</p> <p>Οι μαθητές/-τριες καταγράφουν παρατηρήσεις για κάθε πείραμα. Ακολουθεί η εξαγωγή των συμπερασμάτων. Η διδακτική παρέμβαση ολοκληρώνεται με τις δραστηριότητες εμπέδωσης/γενίκευσης. Τα παραπάνω μεθοδολογικά βήματα μπορούν να υποστηριχθούν/ενισχυθούν με:</p> <ul style="list-style-type: none"> • παραπομπές σε ψηφιακό υλικό (βίντεο, εικόνες, ηχητικά, προσομοιώσεις, εννοιολογικούς χάρτες, ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, ψηφιακές δραστηριότητες και παιχνίδια κ.λπ.) με τη σαφή οδηγία πως η χρήση οποιουδήποτε ψηφιακού υλικού/μέσου δε θα αντικαταστήσει τους πειραματισμούς με απλά υλικά που θα πραγματοποιούν οι μαθητές/-τριες • χρήση ανάλογων ένθετων κειμένων με αναφορές στην τεχνολογία και τον μικρόκοσμο <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μικροοργανισμοί και ζυμώσεις • Δομή ατόμου
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>	<p>Μέρη Φυτού – Φωτοσύνθεση – Αναπνοή, Διαπνοή</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν τα βασικά μέρη ενός φυτού (φύλλα, βλαστός, ρίζα) 	<p>Ενδεικτικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν (και) πειραματισμούς με απλά υλικά ή/και ιδιοκατασκευές</p> <p>Οι μαθητές/-τριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • διακρίνουν τα βασικά μέρη ενός φυτού (φύλλα, βλαστός, ρίζα) (π.χ. παρατηρούν πραγματικά φυτά –να υπάρχουν και οι ρίζες τους–, παρατηρούν

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>		<ul style="list-style-type: none"> • να εξηγούν με απλά λόγια τη σημασία της φωτοσύνθεσης για τα φυτά • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι για τη φωτοσύνθεση είναι απαραίτητο το φως του ήλιου • να αναφέρουν ότι κατά τη φωτοσύνθεση τα φυτά προσλαμβάνουν διοξείδιο του άνθρακα και αποβάλλουν οξυγόνο 	<p>δέντρα – γίνεται συζήτηση για τις ρίζες που είναι στο έδαφος και δε φαίνονται – και κατόπιν αναφέρουν τα κοινά μέρη τους)</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η ελιά • Το δάφνινο στεφάνι των Ολυμπιακών Αγώνων • Αιωνόβια φυτά • Ενδημικά φυτά της Ελλάδας • <p>Ενδεικτικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν (και) πειραματισμούς με απλά υλικά ή/και ιδιοκατασκευές</p> <p>Οι μαθητές/-τριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • εξηγούν με απλά λόγια τη σημασία της φωτοσύνθεσης για τα φυτά (π.χ. πείραμα ανίχνευσης αμύλου στα φύλλα του φυτού, κατάλληλο κείμενο που εξηγεί τον ρόλο που παίζει το άμυλο στα φυτά) • διαπιστώνουν πειραματικά ότι για τη φωτοσύνθεση είναι απαραίτητο το φως του ήλιου (π.χ. πείραμα που έχει προετοιμαστεί κάποιες μέρες πριν όπου σε ένα φυτό έχουμε καλύψει κάποια φύλλα του ώστε να μην περνάει το φως του ήλιου) • αναφέρουν ότι κατά τη φωτοσύνθεση τα φυτά προσλαμβάνουν διοξείδιο του άνθρακα και αποβάλλουν οξυγόνο (π.χ. κατάλληλη δραστηριότητα συμπλήρωσης κενών, ακροστιχίδα, αντιστοίχισης κ.λπ.) <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η χρησιμότητα και η λειτουργία των στομάτων στα φυτά • Αναδάσωση • Ενδεικτικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν (και) πειραματισμούς με απλά υλικά ή/και ιδιοκατασκευές
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>			

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>		<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν ότι τα φυτά αναπνέουν • να αναφέρουν ότι κατά την αναπνοή τα φυτά προσλαμβάνουν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα • να αναφέρουν ότι οι λειτουργίες της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής είναι αντίθετες • να διαπιστώνουν πειραματικά τη διαπνοή των φυτών • να αναφέρουν ότι με τη διαπνοή τα φυτά αποβάλλουν νερό 	<p>Οι μαθητές/-τριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • διαπιστώνουν ότι τα φυτά αναπνέουν (π.χ. χρήση κατάλληλων προσομοιώσεων ή εικόνων από προσομοίωση) • αναφέρουν ότι κατά την αναπνοή τα φυτά προσλαμβάνουν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα (π.χ. χρήση κατάλληλων προσομοιώσεων ή εικόνων από προσομοίωση που θα φαίνονται τα αέρια που ανταλλάσσονται κατά την αναπνοή των φυτών) • αναφέρουν ότι οι λειτουργίες της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής είναι αντίθετες (π.χ. κατάλληλη δραστηριότητα – σταυρόλεξο, ακροστιχίδα, άσκηση αντιστοίχισης, συμπλήρωση κενών κ.λπ.) • διαπιστώνουν πειραματικά τη διαπνοή των φυτών (π.χ. βάζουν σε μια πλαστική διαφανή σακούλα ένα φυτό και παρατηρούν τις σταγόνες που εμφανίζονται στο εσωτερικό της σακούλας) • αναφέρουν ότι με τη διαπνοή τα φυτά αποβάλλουν νερό (π.χ. κατάλληλη δραστηριότητα – σταυρόλεξο, ακροστιχίδα, άσκηση αντιστοίχισης, συμπλήρωση κενών κ.λπ.) <p>Προτεινόμενα Ένθετα Κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η χρησιμότητα και η λειτουργία των στομάτων στα φυτά
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>	<p>Αναπνοή – Αναπνευστικό Σύστημα Αναπνοή και Υγεία</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι κινήσεις του θώρακα και της κοιλιάς σχετίζονται με την αναπνοή • να αναγνωρίζουν σε σκίτσο ή/και σε σχετικό 	<p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/-τριες κατάλληλο υλικό (εικόνες, κείμενα, βίντεο κ.λπ.) ως έναυσμα, προκειμένου να μπορέσουν να διατυπώσουν υποθέσεις για τα βιολογικά φαινόμενα που πρόκειται να πραγματοποιούν.</p>

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>			<p>οδηγία πως η χρήση οποιουδήποτε ψηφιακού υλικού/μέσου δε θα αντικαταστήσει τους πειραματισμούς με απλά υλικά που θα πραγματοποιούν οι μαθητές/-τριες.</p> <ul style="list-style-type: none"> • χρήση ανάλογων ένθετων κειμένων με αναφορές στην τεχνολογία και τον μικρόκοσμο <p>Προτεινόμενα Ένθετα κείμενα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη της αναπνοής του ανθρώπου σε διάφορα περιβάλλοντα • Λειτουργία της αναπνοής σε διάφορα ζώα • Η αίσθηση της όσφρησης • Η χρησιμότητα των τριχών στη μύτη • Υγιεινές και βλαβερές συνήθειες για το σχέση με το αναπνευστικό σύστημα • Ιδιαιτερότητες του αναπνευστικού συστήματος στο ζωικό βασίλειο
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>	<p>Πεπτικό Σύστημα - Μάσηση</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν ότι η υγιεινή διατροφή πρέπει να περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία τροφών, για την ανάπτυξη και τη σωστή λειτουργία του οργανισμού μας • να δομούν ιεραρχικά τη διατροφική πυραμίδα και να αναδεικνύουν τη σημασία της • να δομούν ιεραρχικά την πυραμίδα δραστηριοτήτων και να αναδεικνύουν τη σημασία της • να εντοπίζουν και να αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους και το πλήθος των δοντιών στο στόμα τους • να ονομάζουν τα 	<p>Οι μαθητές/-τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού ακολουθούν όλα τα στάδια του διερευνητικού μοντέλου (εισαγωγικό έναυσμα/ερώτημα και διατύπωση υποθέσεων) και στη συνέχεια εμπλέκονται ενδεικτικά στις παρακάτω πειραματικές δραστηριότητες με απλά μέσα/υλικά και ιδιοκατασκευές τους:</p> <ul style="list-style-type: none"> • εντοπίζουν και αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους δοντιών στο στόμα τους (π.χ. με τη βοήθεια ενός μικρού καθρέπτη ή/και τροφών, όπως ένα φρούτο, που θα κόψουν/μασήσουν) • αναγνωρίζουν σε σκίτσο μιας οδοντοστοιχίας ή/και σε σχετικό συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό τους κοπτήρες, τους κυνόδοντες, τους προγόμφιους και τους γομφίους και εξηγούν τη

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>			<p>μέσα/υλικά και ιδιοκατασκευές των μαθητών/-τριών)</p> <ul style="list-style-type: none"> • παραπομπές σε συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό (προσομοιώσεις, οπτικοποιήσεις, εννοιολογικούς χάρτες, βίντεο, πειράματα, 3D χάρτες, εκπαιδευτικά παιχνίδια, κείμενα, podcast/broadcast, διαδραστικές ασκήσεις πρακτικής και εξάσκησης, χρονογραμμές, εικονικές περιηγήσεις, εικονικά αντικείμενα επαυξημένης πραγματικότητας κ.ά. <p>Τα δόντια και το πεπτικό σύστημα προσφέρονται για παραπομπή σε πλήθος σχετικών ψηφιακών αναπαραστάσεων/οπτικοποιήσεων/βίντεο/αντικειμένων εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υγιεινή των δοντιών • Ισορροπημένη διατροφή • Παρουσία μικροπλαστικών στην τροφική αλυσίδα • Πρόσθετα στα τρόφιμα • Αισθητήρια της γεύσης • Χλωρίδα του πεπτικού συστήματος • Νευρική ανορεξία – διατροφικές διαταραχές • Τα δόντια των ζώων (φυτοφάγα – σαρκοφάγα)
<p>ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ –</p>	<p>Η Καρδιά – Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να προσδιορίζουν τη θέση της καρδιάς στο σώμα τους • να εντοπίζουν στο σώμα τους σημεία στα οποία μπορούν να αντιληφθούν τον σφυγμό τους • να εξηγούν ότι ο σφυγμός που αντιλαμβανόμαστε σε διάφορα σημεία στο σώμα μας οφείλεται στους παλμούς της 	<p>Οι μαθητές/-τριες, με τη καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού ακολουθούν όλα τα στάδια του διερευνητικού μοντέλου (εισαγωγικό έναυσμα/ερώτημα και διατύπωση υποθέσεων) και στη συνέχεια εμπλέκονται ενδεικτικά στις παρακάτω πειραματικές δραστηριότητες με απλά μέσα/υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • προσδιορίζουν τη θέση της καρδιάς στο σώμα τους (π.χ. ακουμπώντας το χέρι τους

<p>ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</p>			<p>και την καθημερινή ζωή, οδηγίες για περαιτέρω πειραματισμό με απλά μέσα/υλικά και ιδιοκατασκευές των μαθητών/-τριών)</p> <ul style="list-style-type: none"> • παραπομπές σε συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό (προσομοιώσεις, οπτικοποιήσεις, εννοιολογικούς χάρτες, βίντεο, πειράματα, 3D χάρτες, εκπαιδευτικά παιχνίδια, κείμενα, podcast/broadcast, διαδραστικές ασκήσεις πρακτικής και εξάσκησης, χρονογραμμές, εικονικές περιηγήσεις, εικονικά αντικείμενα επαυξημένης πραγματικότητας κ.ά. <p>Το κυκλοφορικό σύστημα προσφέρεται για παραπομπή σε πλήθος σχετικών ψηφιακών αναπαραστάσεων/οπτικοποιήσεων/βίντεο/αντικειμένων εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αρτηριακή πίεση • Εξάρτηση των σφυγμών από το άγχος ή τον φόβο • Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία του αίματος • Μεταμόσχευση καρδιάς και τεχνητή καρδιά • Ομάδα αίματος • Αιμοδοσία • Ιδιαιτερότητες του κυκλοφορικού συστήματος στα ζώα
<p>ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ/ΚΡΙΣΗ</p>	<p>Κλιματική Αλλαγή/Κρίση, Επίδραση ανθρώπου στα Οικοσυστήματα, Κρίση Βιοποικιλότητας</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να παρασκευάζουν CO₂ • να διαπιστώνουν πειραματικά κάποιες από τις κυριότερες φυσικές του ιδιότητες • να διαπιστώνουν πειραματικά το φαινόμενο του θερμοκηπίου • να διαπιστώνουν 	<p>Οι μαθητές/-τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού ακολουθούν όλα τα στάδια του διερευνητικού μοντέλου (εισαγωγικό έναυσμα/ερώτημα και διατύπωση υποθέσεων) και στη συνέχεια εμπλέκονται ενδεικτικά στις παρακάτω πειραματικές δραστηριότητες με απλά μέσα/υλικά και</p>

<p>ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ/ΚΡΙΣΗ</p>		<p>πειραματικά την επίδραση του χρώματος μιας επιφάνειας εντός του θερμοκηπίου στη θερμοκρασία του</p> <ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά τι συμβαίνει με τη στάθμη του νερού της θάλασσας όταν λιώνει πάγος που βρίσκεται: α) στη ξηρά β) στη θάλασσα • να διαπιστώνουν πειραματικά την επίδραση του φαινομένου του θερμοκηπίου στη μείωση της βιοποικιλότητας του πλανήτη • να αναφέρουν τις κυριότερες από τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής/κρίσης στον πλανήτη μας και στον άνθρωπο • να αναφέρουν τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής / κρίσης 	<p>ιδιοκατασκευές τους:</p> <ul style="list-style-type: none"> • παρασκευάζουν CO₂ (π.χ. αναμειγνύοντας ξίδι με μαγειρική σόδα και συλλέγοντας το παραγόμενο CO₂ με ένα μπαλόνι) • διαπιστώνουν πειραματικά κάποιες από τις κυριότερες φυσικές του ιδιότητες, όπως ότι είναι βαρύτερο από τον ατμοσφαιρικό αέρα, άχρωμο και άοσμο (π.χ. ζυγίζοντας ένα μπαλόνι που φούσκωσαν με μια τρόμπα και ένα μπαλόνι ίσου όγκου που περιέχει το CO₂ που παρασκεύασαν, ή βάζοντας ένα κερί μέσα σε ένα ποτήρι και αδειάζοντας το περιεχόμενο του μπαλονιού με το CO₂ μέσα στο ποτήρι η φλόγα σβήνει) • διαπιστώνουν πειραματικά το φαινόμενο του θερμοκηπίου (π.χ. μετρώντας τη θερμοκρασία στο εσωτερικού ενός αυτοσχέδιου μοντέλου θερμοκηπίου και στο εξωτερικό του μια ηλιόλουστη μέρα) • διαπιστώνουν πειραματικά την επίδραση του χρώματος μιας επιφάνειας στη θερμοκρασία εντός του θερμοκηπίου (π.χ. επαναλαμβάνοντας το προηγούμενο πείραμα με το πάτωμα του θερμοκηπίου να είναι μια φορά λευκό και μια φορά σκούρο χρώμα) • διαπιστώνουν πειραματικά τι συμβαίνει με τη στάθμη του νερού της θάλασσας όταν λιώνει πάγος που βρίσκεται: α) στην ξηρά, β) στη θάλασσα [π.χ. α) σημειώνοντας τη στάθμη του νερού πριν και μετά την τήξη του πάγου που βρίσκεται σε πέτρες πάνω από την επιφάνεια του νερού σε ένα διάφανο μπολ και β) σημειώνοντας τη στάθμη του νερού πριν και μετά την τήξη του πάγου
--	--	---	---

<p>ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ/ΚΡΙΣΗ</p>			<p>που επιπλέει αρχικά στο νερό μέσα σε ένα διάφανο μπολ]</p> <ul style="list-style-type: none"> • διαπιστώνουν πειραματικά την επίδραση του φαινομένου του θερμοκηπίου στη μείωση της βιοποικιλότητας του πλανήτη (π.χ. τοποθετώντας ένα μικρό ομοίωμα που έφτιαξαν από λευκή πλαστελίνη μιας πολικής αρκούδας πάνω σε ένα μεγάλο κομμάτι πάγο μέσα σε ένα μπολ με νερό) <p>Μετά τον πειραματισμό και την καταγραφή των παρατηρήσεών τους, ακολουθούν οι φάσεις της εξαγωγής των συμπερασμάτων και της γενίκευσης.</p> <p>Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις ή/και με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού, θα εμβραθύνουν/ πληροφορηθούν για την κλιματική αλλαγή/κρίση μέσω πολυτροπικού περιεχομένου, όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ένθετων κειμένων (τα οποία μπορεί να περιέχουν πληροφορίες, επεξηγήσεις, αναφορές όπου κρίνεται σκόπιμο στον μικρόκοσμο, συσχετίσεις με άλλα φυσικά/χημικά φαινόμενα και την καθημερινή ζωή, οδηγίες για περαιτέρω πειραματισμό με απλά μέσα/υλικά και ιδιοκατασκευές των μαθητών/-τριών) • παραπομπές σε συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό (προσομοιώσεις, οπτικοποιήσεις, εννοιολογικούς χάρτες, βίντεο, πειράματα, 3D χάρτες, εκπαιδευτικά παιχνίδια, κείμενα, podcast/broadcast, διαδραστικές ασκήσεις
--	--	--	---

			<p>πρακτικής και εξάσκησης, χρονογραμμές, εικονικές περιηγήσεις, εικονικά αντικείμενα επαυξημένης πραγματικότητας κ.ά.</p> <p>Προτεινόμενα Ένθετα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • τρόποι ανάσχεσης της κλιματικής αλλαγής/κρίσης • αλλαγές σε καθημερινές μας συνήθειες που θα συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνση • επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής/κρίσης στον πλανήτη και στον άνθρωπο • επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής/ κρίσης στη Μεσόγειο και στην Ελλάδα • κρίση βιοποικιλότητας
<p>ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ</p> <p>ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ</p>	<p>Παραγωγή Ήχου</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να συσχετίζουν την παλμική κίνηση μιας πηγής με την παραγωγή του ήχου • να επαληθεύουν ότι η διάρκεια παραγωγής του ήχου είναι ίδια με τη διάρκεια της ταλάντωσης της πηγής • να εξηγούν με απλά λόγια πώς παράγονται οι ήχοι 	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές/-τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, ακολουθούν όλα τα στάδια του διερευνητικού μοντέλου (εισαγωγικό έναυσμα/ερώτημα και διατύπωση υποθέσεων) και στη συνέχεια εμπλέκονται σε πειραματικές δραστηριότητες με απλά μέσα/υλικά και ιδιοκατασκευές, ώστε να: • παράγουν ήχους χρησιμοποιώντας αντικείμενα καθημερινής χρήσης, το σώμα τους ή και μουσικά όργανα • συνδέουν μέσω πειραματικών δραστηριοτήτων την παραγωγή των ήχων με την παλμική κίνηση σωμάτων, (π.χ. παρακολούθηση των δονήσεων στην επιφάνεια ενός κρουστού οργάνου, των χορδών σε ένα έγχορδο ή και των δονήσεων των φωνητικών χορδών) • κατασκευάζουν και παίζουν με μουσικά όργανα από απλά υλικά (π.χ. κατασκευή οργάνων με ανακυκλώσιμα υλικά και δημιουργία ορχήστρας με αυτά)

ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ	Διάδοση Ήχου	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν ότι οι ήχοι διαδίδονται στα υλικά σώματα • να αναφέρουν ότι η διάδοση των ήχων γίνεται με ηχητικά κύματα • να επαληθεύουν ότι με τους ήχους μεταφέρεται ενέργεια 	<ul style="list-style-type: none"> • διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι ήχοι διαδίδονται στα υλικά σώματα (ενδεικτικά: ακούν ήχους που διαδίδονται μέσω διαφόρων υλικών σωμάτων) • εκτελούν δραστηριότητες με απλά υλικά για να αναπαραστήσουν τους μηχανισμούς διάδοσης των ήχων (π.χ. παιχνίδι τύπου ντόμινο ή ιδιοκατασκευές) • διαπιστώνουν πειραματικά ότι με τους ήχους μεταφέρεται ενέργεια (π.χ. δύο κρουστά σε μικρή απόσταση μεταξύ τους με τις μεμβράνες τοποθετημένες παράλληλα και παρατήρηση ότι η δόνηση στο ένα προκαλεί δονήσεις και στο άλλο)
	Ανάκλαση και Απορρόφηση του Ήχου	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν τα φαινόμενα της ανάκλασης και της απορρόφησης των ήχων • να αναφέρουν εφαρμογές της ανάκλασης και της απορρόφησης του ήχου 	<ul style="list-style-type: none"> • διαπιστώνουν μέσα από πειραματικές διαδικασίες ότι οι ήχοι ανακλώνται (π.χ. παρατήρηση της διάδοσης ηχητικών κυμάτων –ήχων– μέσα από υλικά σώματα και αλλαγή κατεύθυνσής τους όταν συναντούν άλλα) • διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι ήχοι απορροφώνται και προσδιορίζουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η απορρόφηση των ήχων (π.χ. δοκιμές απορρόφησης του ήχου από διάφορα υλικά) • ερμηνεύουν φυσικά φαινόμενα και τεχνολογικές εφαρμογές που συνδέονται με την ανάκλαση και την απορρόφηση των ήχων (π.χ. επιλογή ηχομονωτικών υλικών)
	Το Αυτί	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν τα μέρη του αυτιού • να εκτιμούν τη χρησιμότητα ύπαρξης των δύο αυτιών • να είναι ευαισθητοποιημένοι /-ες σε σχέση με την απώλεια ακοής 	<ul style="list-style-type: none"> • παρατηρούν τα μέρη του αυτιού με χρήση έντυπων ή και ψηφιακών μέσων, εντοπίζουν και ψηλαφούν τα εξωτερικά μέρη του αυτιού και διακρίνουν τα εσωτερικά μέρη, αναγνωρίζοντας τις λειτουργίες τους (για παρουσίαση της δομής του εσωτερικού του αυτιού)

			<p>μπορούν να χρησιμοποιηθούν εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας ή άλλο ψηφιακό υλικό)</p> <ul style="list-style-type: none"> • μέσω πειραματικών διαδικασιών διαπιστώνουν ότι η ύπαρξη των δύο αυτιών μάς επιτρέπει να προσδιορίσουμε την κατεύθυνση που βρίσκεται η ηχητική πηγή (π.χ. δραστηριότητες με μορφή παιχνιδιού μέσα ή και έξω από την τάξη) • γνωρίζουν την ύπαρξη της νοηματικής γλώσσας και προβληματίζονται για την απώλεια της ακοής (π.χ. συζήτηση με συμπληρωματική χρήση βίντεο ή και παρουσίαση της ελληνικής νοηματικής γλώσσας)
<p>ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ</p>	<p>Ηχορύπανση – Ηχοπροστασία</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν τις επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό της έκθεσης σε δυνατούς και παρατεταμένης διάρκειας ήχους • να περιγράφουν την έννοια της ηχορύπανσης • να προτείνουν μέσα ηχοπροστασίας 	<ul style="list-style-type: none"> • καταγράφουν και αναπαράγουν ήχους με χρήση ψηφιακών μέσων • προβληματίζονται για την επίδραση των ήχων στον ανθρώπινο οργανισμό (ενδεικτικά: χρήση ενημερωτικού υλικού, αναζήτηση πληροφορίας, συζήτηση και καταγραφή συναισθημάτων και αντιδράσεων που προκαλεί η έκθεση σε συνεχείς και δυνατούς ήχους) • προτείνουν τρόπους ηχοπροστασίας βασιζόμενοι/-ες στα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν για την ανάκλαση και την απορρόφηση των ήχων <p>Σε όλες τις υποενότητες οι μαθητές/-τριες κατά τον πειραματισμό καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους. Ακολουθεί η εξαγωγή των συμπερασμάτων σε επίπεδο τάξης. Η διδακτική παρέμβαση ολοκληρώνεται με τις δραστηριότητες εμπέδωσης / γενίκευσης.</p>

<p>ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ</p>			<p>Τα παραπάνω μεθοδολογικά βήματα μπορούν να υποστηριχθούν/ενισχυθούν με πολυτροπικό υλικό που θα επιτρέψει την ανάδειξη διεπιστημονικών/διαθεματικών διασυνδέσεων.</p> <p>Ενδεικτικά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • σχετικό σενάριο που είναι δημοσιευμένο στην πλατφόρμα του Αισώπου http://aesop.iep.edu.gr/nod/e/7077 • μαθησιακά αντικείμενα από το φωτόδεντρο • ψηφιακές προσομοιώσεις/οπτικοποιήσεις των μικροσκοπικών διαδικασιών παραγωγής και διάδοσης του ήχου • προτάσεις για ιδιοκατασκευές αλλά και αναπαραστάσεις με μορφή παιχνιδιών για την παραγωγή του ήχου με αυτοσχέδια μουσικά όργανα και πειραματικών διατάξεων για τη διάδοση των κυμάτων • ακρόαση ήχων από διάφορα μουσικά όργανα και συσχέτιση με την αίσθηση που προκαλούν συσχετίσεις με λογοτεχνικά κείμενα, αναφορά σε υπέρηχους και υπόηχους • χρήση εφαρμογών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, 3D μοντέλα αναπαράστασης του αυτιού και των λειτουργιών του <p>Προτάσεις για ένθετα ή και σχέδια δράσης με ενδεικτικές θεματικές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ήχοι και θόρυβοι στον χώρο του σχολείου (καταγραφή των ήχων/θορύβων στο σχολικό περιβάλλον ή και στο αστικό περιβάλλον και διατύπωση προτάσεων για τον περιορισμό της όχλησης από αυτούς)
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">• Ζώντας σε έναν κόσμο χωρίς ήχους• Κατασκευή ηχώμετρου• Ήχοι που μας ταξιδεύουν/Κλείνοντας τα μάτια ακούμε...
--	--	--	--