



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

16 Δεκεμβρίου 2021

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 5928

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 160407/Δ1

Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα των Φυσικών στις Ε' και Στ' τάξεις του Δημοτικού Σχολείου.

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις:

1.1. εδαφίου ε της παρ. 11 του άρθρου 4 του ν. 1566/1985 (Α' 167), όπως τροποποιήθηκαν με τις διατάξεις των παρ 1, 2 του άρθρου 7 του ν. 2525/1997 «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις» (Α' 188),

1.2. της υποπ. ββ της περ. α της παρ. 3 του άρθρου 2 του ν. 3966/2011 «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων "ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ" και λοιπές διατάξεις» (Α' 118),

1.3. του άρθρου 175 του ν. 4823/2021 «Αναβάθμιση του σχολείου, ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών και άλλες διατάξεις» (Α' 136),

1.4. του άρθρου 90 του Κώδικα της νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα, (π.δ. 63/2005, Α' 98), σε συνδυασμό με την παρ. 22 του άρθρου 119 του ν. 4622/2019 (Α' 133),

1.5. του π.δ. 81/2019 «Σύσταση, συγχώνευση, μετονομασία και κατάργηση Υπουργείων και καθορισμός των αρμοδιοτήτων τους - Μεταφορά υπηρεσιών και αρμοδιοτήτων μεταξύ Υπουργείων» (Α' 119),

1.6. του π.δ. 83/2019 «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 121),

1.7. του π.δ. 84/2019 «Σύσταση και κατάργηση Γενικών Γραμματειών και Ειδικών Γραμματειών/Ενιαίων Διοικητικών Τομέων Υπουργείων» (Α' 123),

1.8. του π.δ. 2/2021 «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 2).

2. Την υπό στοιχεία. 168/Υ1/08-01-2021 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας

και Θρησκευμάτων «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ζωή Μακρή». (Β' 33).

3. Την υπό στοιχεία 104671/ΓΔ4/27-09-2021 απόφαση της Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Πilotική Εφαρμογή Προγραμμάτων Σπουδών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση» (Β' 4003).

4. Τις υπ' αρ. 55/14-10-2021 και 56/21-10-2021 πράξεις του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

5. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του τακτικού προϋπολογισμού του Υ.ΠΑΙ.Θ. σύμφωνα με την υπό στοιχεία Φ.1/Γ/790/155430/Β1/30-11-2021 εισήγηση της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Το Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα των Φυσικών στις Ε' και Στ' τάξεις του Δημοτικού Σχολείου ορίζεται ως εξής:

Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το γνωσιακό αντικείμενο Φυσικά του Δημοτικού αφορά την εκπαιδευτική διάσταση της επιστήμης της Φυσικής, της Χημείας και της Βιολογίας, όπως αυτές πρέπει να μετασχηματιστούν σε μαθήματα Φυσικής, Χημείας και Βιολογίας, υπό το κοινό όνομα Φυσικά, στις τάξεις Ε' και ΣΤ'.

Οι μετασχηματισμοί αυτοί για κάθε βαθμίδα και τάξη πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις γνωστικές και γνωσιακές (ή ηλικιακές) δυνατότητες των μαθητών/-τριών, τις πολιτισμικές τους καταβολές ή και την υλικοτεχνική υποστήριξη (...) της εκπαιδευτικής διαδικασίας, να εκλαμβάνονται δε ως τελικό μορφωτικό αγαθό των μαθητών/-τριών/μελλοντικών πολιτών.

Το αντικείμενο των Φυσικών θα πρέπει να γίνεται κατανοητό από τους/τις μαθητές/-τριες του Δημοτικού ως μέρος της καθημερινότητάς τους και του τρόπου που αντιλαμβάνονται τον κόσμο γύρω τους, ώστε να έχουν κίνητρα και ενδιαφέρον αλλά και τη δυνατότητα να αναπτύξουν κριτικό και ορθολογικό τρόπο σκέψης στην καθημερινή τους ζωή ως μαθητές/-τριες αλλά και ως αυριανοί, σκεπτόμενοι πολίτες με στόχους και μεθοδολογίες αντίστοιχα και της εκπαίδευσης STEM, αποκτώντας γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις απαραίτητες για τον/τη μαθητή/-τρια πολίτη του 21ου αιώνα.

Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ

Σκοπός του ΠΣ είναι η μεταφορά των επιστημονικών θεωριών των φυσικών επιστημών, των διαδικασιών που προβλέπουν και των εφαρμογών τους στην εκπαιδευτική διαδικασία των αντίστοιχων μαθημάτων των φυσικών επιστημών, σύμφωνα με τις δυνατότητες και τις ανάγκες των μαθητών/-τριών, ώστε να ερμηνεύουν τα φαινόμενα και τις τεχνολογικές εφαρμογές υιοθετώντας την επιστημονική μεθοδολογία. Απώτερος στόχος είναι η ανάπτυξη της ενεργού πολιτειότητας.

Επιμέρους στόχοι του ΠΣ είναι η απόκτηση γνώσεων, η ανάπτυξη δεξιοτήτων και η διαμόρφωση στάσεων που απαιτούνται για το επιστημονικό ή εργασιακό μέλλον ή -απλώς- την πολιτειότητα των μαθητών/-τριών, αλλά και συνάδουν με τα ηλικιακά, γνωστικά, γνωσιακά (...) χαρακτηριστικά τους.

Ειδικότερα, οι στόχοι του ΠΣ των Φυσικών αφορούν τη διαμόρφωση μελλοντικών πολιτών με γνώση των βασικών αρχών και νόμων που διέπουν τον φυσικό κόσμο, την ερμηνεία των φυσικών φαινομένων και των τεχνολογικών εφαρμογών βάσει αυτών των αρχών και νόμων, αλλά και δεξιότητες βέλτιστης αξιοποίησης και εφαρμογής τους, όπου απαιτείται. Οι στόχοι του ΠΣ των Φυσικών του Δημοτικού εναρμονίζονται με στόχους της UNESCO για την Αειφόρο Ανάπτυξη (Καλή υγεία και ευημερία, Ποιοτική εκπαίδευση, Ισότητα των φύλων, Καθαρό νερό και αποχέτευση, Φτηνή και καθαρή ενέργεια, Ανάπτυξη, καινοτομία και υποδομές, Λιγότερες ανισότητες, Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, Δράση για το κλίμα, Ζωή στο νερό, Ζωή στη στεριά,

Ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί, Συνεργασία για τους στόχους). Επίσης ενισχύουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα, η συνεργασία, η επικοινωνία, ο ψηφιακός γραμματισμός, ο γραμματισμός των Μέσων Επικοινωνίας, ο τεχνολογικός γραμματισμός, η ευελιξία, η Ηγεσία, η Πρωτοβουλία, η Παραγωγικότητα και οι Κοινωνικές δεξιότητες, καθώς και οι δεξιότητες που απαιτούνται για τη δημοκρατική συνύπαρξη και τα ανθρώπινα δικαιώματα.

Στόχο λοιπόν του ΠΣ των Φυσικών αποτελεί η ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως η παρατηρητικότητα, η συνεργατικότητα, η δημιουργικότητα, η εφευρετικότητα, η ανάληψη πρωτοβουλιών, η χρήση εργαλείων, η λήψη μετρήσεων, ο έλεγχος μεταβλητών, η διαχείριση χρόνου, η διερεύνηση επιλογών και σύνθετων ζητημάτων, η εφαρμογή ιδεών και η ανάληψη δράσης, η λήψη αποφάσεων, η αναλυτική και συνδυαστική σκέψη, η αξιοποίηση μοντέλων, η επίλυση προβλημάτων, η διατύπωση συμπερασμάτων, ο αναστοχασμός. Απαραίτητη και αναγκαία διαδικασία που προβλέπεται από τη διερευνητική/ανακαλυπτική μέθοδο είναι ο αποδεικτικός πειραματισμός, από τα αποτελέσματα του οποίου και την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού προκύπτουν τα συμπεράσματα των μαθητών/-τριών, η «δική τους θεωρία που ανακάλυψαν».

Μέσω αυτής της διαδικασίας επιδιώκεται να ταυτίσουν οι μαθητές/-τριες τη διερευνητική/ανακαλυπτική μέθοδο με τον ορθολογικό τρόπο σκέψης/τον ορθολογισμό,

αλλά και να ασκηθούν στον ορθολογισμό και την κριτική σκέψη ώστε να μπορούν να τα εφαρμόζουν σε προβλήματα που συναντούν στην καθημερινότητά τους, σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους, ως συνειδητοί πολίτες και δημιουργικοί άνθρωποι.

Στο ΠΣ η έμφαση της διδακτικής διαδικασίας μετακινείται από το γνωσιακό αντικείμενο και τους/τις εκπαιδευτικούς στους/στις μαθητές/-τριες, σε μια ισχυρά μαθητοκεντρική προσέγγιση με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού.

Επιδίωξη του ΠΣ είναι ο εγγραμματισμός στις φυσικές επιστήμες όλων των μαθητών/-τριών, καθώς η μάθηση πρέπει να αφορά όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες ανεξάρτητα από φύλο, κοινωνικοοικονομικό, πολιτιστικό ή εθνικό υπόβαθρο, αναπηρία, (...), αμβλύνοντας τις ανισότητες.

Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Το γνωσιακό αντικείμενο των Φυσικών για τις αντίστοιχες βαθμίδες και τάξεις είναι ευκαίιο να περιλαμβάνει τις επιστημονικές θεωρίες στην εκπαιδευτική εκδοχή τους, που συνάδει με τα ηλικιακά, γνωσιακά και γνωστικά χαρακτηριστικά των μαθητών/-τριών, αλλά και τους στόχους που έχουν τεθεί.

Η εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες τα τελευταία χρόνια έχει προσανατολιστεί στην υλοποίηση διεπιστημονικών προσεγγίσεων STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), με στόχο την προετοιμασία των μαθητών/-τριών στο να γνωρίσουν βασικές έννοιες και να εφαρμόζουν μεθοδολογικές πρακτικές των κλάδων του STEM αλλά και «εγκάρσιες έννοιες», σε φαινόμενα και καταστάσεις που συναντούν ή θα συναντήσουν στη ζωή τους. Στην «ολοκληρωμένη» εκπαίδευση STEM, έμφαση δίνεται στις βασικές έννοιες, που αποτελούν τον πυρήνα των επιστημών και τη διασύνδεση της επιστήμης και του σχολείου με προβλήματα/προβληματισμούς της καθημερινής ζωής των μαθητών/-τριών. Τα εκπαιδευτικά μοντέλα που ακολουθούνται στην εκπαίδευση STEM βασίζονται στη βιωματική μάθηση, που υλοποιείται μέσω διερευνητικών προσεγγίσεων, ομαδοσυνεργατικών διαδικασιών και επίλυσης προβλημάτων. Το ΠΣ των Φυσικών του Δημοτικού έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με αυτά της STEM εκπαίδευσης, τόσο από πλευράς περιεχομένου όσο και μεθοδολογικών/εκπαιδευτικών προσεγγίσεων.

Όσον αφορά όμως τη διάρθρωσή τους, τα ΠΣ πρέπει να περιλαμβάνουν μερικές «βασικές» Θεματικές Ενότητες, που θα διατρέχουν όλες τις βαθμίδες (από τις πρώιμες στις ύστερες), εμπλουτιζόμενες σε κάθε βαθμίδα και τάξη και με άλλες θεματικές. Όλες οι Θεματικές Ενότητες πρέπει να διευρύνονται σε κάθε βαθμίδα και τάξη όσον αφορά την πληρότητα, τη μαθηματική έκφραση, τις αξιοποιούμενες ψηφιακές τεχνολογίες, τις εφαρμογές, κατά το πρότυπο μιας «ανάστροφης κλιμακωτής πυραμίδας». Ευκαίιο είναι οι πυραμίδες για κάθε γνωσιακό αντικείμενο να έχουν οριζόντια αντιστοίχιση μεταξύ τους ανά βαθμίδα και τάξη, για τη διασύνδεση και αλληλοσυμπλήρωση των γνωσιακών αντικειμένων.

Σύμφωνα με τη λογική αυτή οι Θεματικές Ενότητες, ενταγμένες σε γνωσιακά πεδία, θα πρέπει να διδάσκο-

νται με σειρά τέτοια, ώστε να μπορούν να γίνουν κατανητές από τους/τις μαθητές/-τριες, σύμφωνα με τα ηλικιακά και γνωσιακά τους χαρακτηριστικά, αλλά και με διάταξη τέτοια, η οποία να επιτρέπει να εξετάζονται με διαρκώς μεγαλύτερη πληρότητα, εύρος και σε βάθος, από τις χαμηλότερες στις υψηλότερες βαθμίδες και τάξεις.

Συνοψίζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά του νέου ΠΣ:

- Εφαρμόζεται η ανακαλυπτική/διερευνητική μεθοδολογία, όπου ο αποδεικτικός πειραματισμός έχει βασικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία.

- Προωθείται η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, αφού ο πειραματισμός εκτελείται από ομάδες μαθητών/-τριών, όπου κάθε μέλος ισότιμα έχει έναν συγκεκριμένο ρόλο.

- Ο πειραματισμός γίνεται με απλά υλικά και μέσα, που οι μαθητές/-τριες μπορούν να βρουν και στο σπίτι τους.

- Αξιοποιείται πληθώρα διαθεματικών προσεγγίσεων, έτσι ώστε η μάθηση αλλά και η επιστημονική γνώση να αντιμετωπίζονται ολιστικά και όχι αποσπασματικά.

- Βασικός στόχος δεν είναι η ανάκληση και απομνημόνευση φυσικών αρχών και νόμων, αλλά η δυνατότητα των μαθητών/-τριών να ερμηνεύουν τα φαινόμενα που συμβαίνουν γύρω τους.

- Βασική αρχή είναι η ύπαρξη Θεματικών Πεδίων κοινών για όλες τις βαθμίδες σχολικής εκπαίδευσης, ενώ ακολουθείται και παρόμοια διάρθρωση της ύλης από το Δημοτικό μέχρι το Λύκειο. Έτσι, εξασφαλίζονται η οριζόντια διασύνδεση και η σύνθεση Προγραμμάτων Σπουδών από αλληλοσυμπληρούμενες, επαγωγικά αναπτυσσόμενες και χωρίς κενά ή αλληλοεπικαλύψεις Θεματικές Ενότητες.

- Υπάρχει μέριμνα, ώστε η κατανομή των Θεματικών Ενότητων ανά Θεματικό Πεδίο να λαμβάνει υπόψη τα φυσικά μεγέθη, που πρέπει να προηγηθούν ως προαπαιτούμενα για τη μελέτη άλλων.

- Αξιοποιείται το διδακτικό εργαλείο των ένθετων κειμένων ως σημαντικό συμπληρωματικό υλικό, που

και με τις αντίστοιχες Θεματικές Ενότητες:

εμπλουτίζει την εκπαιδευτική διαδικασία. Τα ένθετα κείμενα εντάσσονται στο ανακαλυπτικό/διερευνητικό μοντέλο και ενημερώνουν τους/τις μαθητές/-τριες για τεχνολογικά επιτεύγματα, διευρύνουν τους ορίζοντές τους, τους παρακινούν για περαιτέρω μελέτη και προβληματισμούς, εξασκούν την κριτική ικανότητα και τον ορθολογικό τρόπο σκέψης.

- Το μοντέλο του μικρόκοσμου αξιοποιείται για την ερμηνεία φαινομένων, όπου κρίνεται απαραίτητο και είναι διαπιστωμένο πως θα διευκολύνει τους/τις μαθητές/-τριες για τη βέλτιστη προσέγγιση των θεματικών (π.χ. ηλεκτρισμός, θερμότητα, φυσικές καταστάσεις κ.λπ.).

- Όλες οι Θεματικές Ενότητες έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε επιπλέον ψηφιακό υλικό (προσομοιώσεις, βίντεο, ψηφιακά μοντέλα κ.λπ.) να μπορεί να ενταχθεί σε οποιοδήποτε βήμα του ανακαλυπτικού/διερευνητικού μοντέλου και να μεγιστοποιήσει τα προσδοκώμενα μαθησιακά οφέλη. Έχει δοθεί προσοχή, ώστε οι προτεινόμενες ενότητες και τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας να ολοκληρώνονται στον προβλεπόμενο χρόνο με σχετική άνεση.

- Έχει καταβληθεί προσπάθεια, ώστε να ληφθούν υπόψη τα νεότερα πορίσματα της επιστήμης, έστω και με τη χρήση σχετικών ένθετων κειμένων.

Με βάση τη λογική αυτή, παρατίθενται τα προτεινόμενα Θεματικά Πεδία του μαθήματος των Φυσικών για τις δύο τάξεις του Δημοτικού:

- Επιστήμη και Εκπαίδευση - Μεθοδολογία

- Ενέργεια και Ύλη

- Θερμότητα και Θερμοκρασία, Θερμοδυναμική

- Μόρια και Κύτταρα - Ζωή - Βιολογικά Συστήματα

- Οικοσυστήματα - Κλιματική Αλλαγή

- Πεδία και Κύματα - Ήχος και Φως

- Δυνάμεις - Κινήσεις

- Ηλεκτρομαγνητισμός

- Οξέα, Βάσεις, Άλατα

- Σύγχρονη Φυσική - Τεχνολογία

- Επιστήμη και Εκπαίδευση - Μεθοδολογία	- Ο Φυσικός Κόσμος, Επιστήμη και Εκπαίδευση - Η Επιστημονική και Εκπαιδευτική Μεθοδολογία με Διερεύνηση	Ε', ΣΤ'
- Ενέργεια και Ύλη	- Εισαγωγικό ένθετο: Ενέργεια και Ύλη, ένα ενιαίο Φυσικό Μέγεθος, Δημιουργία του Σύμπαντος - Ενέργεια, Μορφές Ενέργειας - Ύλη, Μορφές ή Καταστάσεις της Ύλης, Στερεά, Υγρά, Αέρια: Μετρήσεις Όγκου - Μάζα: Συγκρίσεις/Μετρήσεις Μαζών - Ένθετο: Δομή της Ύλης - Μεταμορφώσεις Ενέργειας, Αποθήκες Ενέργειας, Υποβάθμιση της Ενέργειας - Ένθετο: Τροφές και Ενέργεια - Ανανεώσιμες/Καθαρές και μη Μορφές Ενέργειας - Σχέδιο Εργασίας: Οικονομία στη χρήση της Ενέργειας	Ε'

<ul style="list-style-type: none"> - Θερμότητα και Θερμοκρασία, Θερμοδυναμική 	<ul style="list-style-type: none"> - Θερμότητα και Θερμοκρασία: Η σχέση τους - Θερμόμετρο (είδη θερμομέτρων, εκτίμηση - μέτρηση) - Μεταμορφώσεις ή αλλαγές της κατάστασης της Ύλης με τη Θερμοκρασία: Τήξη, Πήξη, Εξάτμιση, Βρασμός, Υγροποίηση - Διαστολή και Συστολή της Ύλης με τη Θερμοκρασία: Διαστολή και Συστολή Στερεών, Υγρών και Αερίων - Η Θερμότητα μεταδίδεται με Αγωγή - Η Θερμότητα μεταφέρεται με Ρεύματα - Η Θερμότητα διαδίδεται με Ακτινοβολία 	Ε'
<ul style="list-style-type: none"> - Μόρια και Κύτταρα - Ζωή - Βιολογικά Συστήματα 	<ul style="list-style-type: none"> - Μόριο - Η Μονάδα της Ύλης, Κύτταρο - Η Μονάδα Ζωής - Μέρη Φυτού - Φωτοσύνθεση - Αναπνοή, Διαπνοή - Αναπνοή - Αναπνευστικό σύστημα - Αναπνοή και Υγεία - Η καρδιά - Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία - Ένθετο: Συστήματα στα Ζώα - Αναπαραγωγικό σύστημα - Η ανάπτυξη του εμβρύου - Προστασία από τα μικρόβια - Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών - Ένθετο: Καθημερινή Υγιεινή 	Ε' ΣΤ'
<ul style="list-style-type: none"> - Οικοσυστήματα - Κλιματική Αλλαγή/Κρίση 	<ul style="list-style-type: none"> - Κλιματική Αλλαγή/Κρίση, Επίδραση Ανθρώπου στα Οικοσυστήματα, Κρίση Βιοποικιλότητας 	Ε'
<ul style="list-style-type: none"> - Πεδία και Κύματα - Ήχος και Φως 	<ul style="list-style-type: none"> - Παραγωγή Ήχου - Διάδοση Ήχου - Ανάκλαση Ήχου - Απορρόφηση Ήχου - Το αυτί - Ηχορύπανση, Ηχοπροστασία 	Ε'
	<ul style="list-style-type: none"> - Διάδοση Φωτός - Ανάκλαση - Διάχυση Φωτός - Απορρόφηση Φωτός - Διάθλαση Φωτός - Φως και Χρώματα - Το Μάτι μας - Πώς βλέπουμε - Ένθετο: Φωτογραφική Μηχανή 	ΣΤ'
<ul style="list-style-type: none"> - Δυνάμεις - Κινήσεις 	<ul style="list-style-type: none"> - Οι Δυνάμεις - Με επαφή - Από απόσταση - Το Βάρος - Πώς Μετράμε τη Δύναμη - Τριβή - Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται - Πίεση - Υδροστατική Πίεση - Ατμοσφαιρική Πίεση 	ΣΤ'
<ul style="list-style-type: none"> - Ηλεκτρομαγνητισμός 	<ul style="list-style-type: none"> - Στατικός Ηλεκτρισμός - Πότε ανάβει το λαμπάκι (πυρακτ./led) - Απλό Ηλεκτρικό Κύκλωμα - Ηλεκτρικό Ρεύμα (προσομοιώσεις) 	ΣΤ'

	<ul style="list-style-type: none"> - Αγωγοί και Μονωτές - Ο Διακόπτης - Σύνδεση σε Σειρά - Παράλληλη - Ηλεκτρικό Ρεύμα, μια επικίνδυνη υπόθεση - Βραχυκύκλωμα, Ασφάλειες - Ένθετο: Νευρικό Σύστημα, Μεταφορά Πληροφορίας - Μαγνήτης - Ο Μαγνήτης προσανατολίζεται - Από τον Ηλεκτρισμό στον Μαγνητισμό - Ο Ηλεκτρομαγνήτης - Από τον Μαγνητισμό στον Ηλεκτρισμό - Η Ηλεκτρογεννήτρια - (ηλεκτρικοί κινητήρες, ηλεκτρογεννήτρια, τεχνολογία) 	
- Οξέα, Βάσεις, Άλατα	<ul style="list-style-type: none"> - Στα ίχνη των Οξέων και των Βάσεων - Τα Άλατα - Οξέα και Βάσεις στην Καθημερινή Ζωή 	ΣΤ'
- Σύγχρονη Φυσική - Τεχνολογία - Ηλιακό Σύστημα	<ul style="list-style-type: none"> - Η Γη από το Διάστημα - Άρης 	ΣΤ'

Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ - ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η διδακτική πλαίσιο των ΠΣ για το γνωστικό αντικείμενο Φυσικά, όπως και όλα που αφορούν τις φυσικές επιστήμες, δεν είναι δυνατόν να αφίστανται της ιστορικά καταξιωμένης επιστημονικής μεθοδολογίας της έρευνας. Γι' αυτό υιοθετείται και αξιοποιείται η «επιστημονική - εκπαιδευτική μέθοδος με διερεύνηση», η οποία αποτελεί την εκπαιδευτική εκδοχή της επιστημονικής μεθόδου της έρευνας και προσομοιάζει την επιστημονική μέθοδο της έρευνας στην εκπαιδευτική διασκευή, αντικαθιστώντας τον όρο «έρευνα» με τον «όρο διερεύνηση».

Μια διερευνητική μέθοδος επιτρέπει με έναν «φυσικό» τρόπο την ανακάλυψη γνώσεων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη διαμόρφωση στάσεων για τον φυσικό κόσμο, στο πλαίσιο μιας ενιαίας φυσικής επιστήμης, με κοινή μεθοδολογία, γλώσσα/ορολογία, μαθηματική έκφραση, ψηφιακή τεχνολογία και εφαρμογές. Ακόμη, είναι δυνατόν να υπάρχει η φιλοδοξία να ταυτίσουν οι μαθητές/-τριες τη διερευνητική/ανακαλυπτική μέθοδο με τον ορθολογικό τρόπο σκέψης/τον ορθολογισμό, αλλά και να ασκηθούν στον ορθολογισμό σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους ως συνειδητοί πολίτες και δημιουργικοί άνθρωποι.

Ο σχεδιασμός της μάθησης -και κατ' επέκταση των μαθημάτων- είναι δυνατόν να βασίζεται στα βήματα της επιστημονικής - εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση:

1. Να προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών για την εκάστοτε θεματική της εκπαιδευτικής διαδικασίας με εναύσματα, όπως θέματα της επικαιρότητας, σχετικά φυσικά ή και ανθρωπογενή φαινόμενα, επιστημονικές ή τεχνολογικές ανακοινώσεις, ή/και διαθεματικές αναφορές στις τέχνες... (βήμα 1ο: Πρόκληση ενδιαφέροντος).

2. Να προβληματίζει και να ζητά υποθέσεις ή προτάσεις από τους/τις μαθητές/-τριες για τον τρόπο μελέτης της θεματικής, οργανώνοντας συζητήσεις μεταξύ τους και θέτοντας ερωτήματα, ώστε να συνδέσουν τη συγκεκρι-

μένη θεματική με προϋπάρχουσες γνώσεις (βήμα 2ο: Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων).

3. Να εμπλέκει σε πειραματισμό (πραγματικό ή εικονικό, με πραγματικές κατά το δυνατόν μετρήσεις και ιδιοκατασκευές) τους/τις μαθητές/-τριες, κατατάσσοντάς τους/τες σε ομάδες και διακρίνοντας ρόλους. Ο πειραματισμός -απαραίτητα- πρέπει να είναι αποδεικτικός (απορριπτικός ή επιβεβαιωτικός) μιας υπόθεσης και ανακαλυπτικός της «θεωρίας» των μαθητών/-τριών και όχι επιδεικτικός μετά τη διατύπωση της γνωστής θεωρίας (βήμα 3ο: Πειραματισμός).

4. Να ζητά τη διατύπωση των παρατηρήσεων, των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων των μαθητών/-τριών που θα αποτελέσουν την εξαχθείσα γνώση, τη «θεωρία» τους (βήμα 4ο: Διατύπωση παρατηρήσεων, αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων).

5. Να εφαρμόζει διεπιστημονικά/διαθεματικά τη «θεωρία», να την εμπνέει, να τη γενικεύει σε ευρύτερες θεματικές και να την ερμηνεύει με τον μικρόκοσμο (βήμα 5ο: Εφαρμογές, γενίκευση, μικρο-ερμηνείες).

Από καθένα από τα παραπάνω μεθοδολογικά βήματα είναι δυνατόν να προκύπτουν για τους/τις μαθητές/-τριες συγκεκριμένες δεξιότητες, όπως:

Βήμα 1ο: Πρόκληση ενδιαφέροντος: παρατηρητικότητα, αξιοποίηση ψηφιακών μέσων, ανάπτυξη ενδιαφερόντων...

Βήμα 2ο: Προβληματισμός, υποθέσεις: ομαδικότητα, επικοινωνία, διαίσθηση, αναστοχασμός, αναλυτική σκέψη...

Βήμα 3ο: Πειραματισμός: συνεργατικότητα, δημιουργικότητα, εφευρετικότητα, ανάληψη πρωτοβουλιών, χρήση εργαλείων, χρήση οργάνων, λήψη μετρήσεων, έλεγχος μεταβλητών, διαχείριση χρόνου...

Βήμα 4ο: Αποτελέσματα/συμπεράσματα (θεωρία): επίλυση προβλήματος, λήψη αποφάσεων, ορθολογισμός,

κριτική σκέψη, διατύπωση παρατηρήσεων, διατύπωση συμπερασμάτων/θεωρίας, αυτοεκτίμηση, αυτοπεποίθηση...

Βήμα 5ο: Εφαρμογές, γενίκευση, μικρο-ερμηνείες: συνδυαστική σκέψη, αφαιρετική σκέψη, αξιοποίηση μοντέλων...

Απαραίτητη και αναντικατάστατη διαδικασία που προβλέπεται από τη διερευνητική/ανακαλυπτική μέθοδο είναι ο αποδεικτικός πειραματισμός, από τα αποτελέσματα του οποίου προκύπτουν τα συμπεράσματα των μαθητών/-τριών, η δική τους θεωρία που «ανακάλυψαν».

Παράλληλα είναι δυνατόν να εφαρμοστούν «καλές πρακτικές», οι οποίες να βελτιστοποιούν την εκπαιδευτική διαδικασία και τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Καλές πρακτικές είναι δυνατόν να συνιστούν:

1. Αποδεικτικός Πειραματισμός - Ιδιοκατασκευές: Ο -αναπόσπαστος από τη μέθοδο- πειραματισμός είναι ευκαίιο να διεξάγεται μετωπικά από τους/τις μαθητές/-τριες ως αποδεικτικός μιας υπόθεσης/ανακαλυπτικός της «θεωρίας» τους και όχι ως επιδεικτικός μετά τη διατύπωση γνωστής θεωρίας. Ευκαίια είναι η χρήση απλών υλικών και μέσων έτσι ώστε οι μαθητές/-τριες να έχουν τη δυνατότητα στο σπίτι τους να επαναλάβουν τον πειραματισμό. Προστιθέμενη αξία στον πειραματισμό συνιστά και η πρόταση της σύνθεσης της πειραματικής διάταξης με αυτοσχεδιασμό και ιδιοκατασκευή από τους/τις μαθητές/-τριες.

2. Εναύσματα Ενδιαφέροντος με Ερωτήματα: Το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών για τη μελέτη κάποιας θεματικής εξαρτάται ισχυρότατα από τον τρόπο -και την πρωτοτυπία- της πρόκλησης του ενδιαφέροντος. Κυρίως όμως το ενδιαφέρον εξαρτάται από το αν το υπό μελέτη θέμα δημιουργεί ερωτήματα στους/στις μαθητές/-τριες προς απάντηση, ιδίως όταν πρόκειται για θέματα της σύγχρονης τεχνολογίας.

3. Αισθητήρες και Απτήρες - Ψηφιακές Τεχνολογίες: Στο πλαίσιο των ιδιοκατασκευών προτείνεται (ήδη από τη δεκαετία του 1990) η χρήση και η σύνθεση -με απλά μέσα- αισθητήρων και απτήρων, οι οποίοι, συνδεδεμένοι με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, παρέχουν κατευθείαν πειραματικά δεδομένα. Επιπλέον, αποτελούν άμεση εφαρμογή φυσικών αρχών γνωστών ή προσιτών στους/στις μαθητές/-τριες. Επισημαίνεται ότι η πρόταση και η εφαρμογή αυτή (τη δεκαετία του 1990) ήταν ο προπομπός της πληθώρας των τεχνολογικών εφαρμογών που σήμερα είναι διαθέσιμες και επιτρέπουν τη λήψη και επεξεργασία πειραματικών δεδομένων με χρήση ψηφιακών συσκευών (έξυπνα τηλέφωνα, ρολόγια, διασυνδέσεις με υπολογιστές, μικροελεγκτές), που δίνουν τη δυνατότητα εφαρμογής πειραματικών διαδικασιών, που στο παρελθόν ήταν δύσκολο ή και χρονοβόρο να πραγματοποιηθούν στο σχολικό περιβάλλον.

4. Αναπαραστάσεις/Προσομοιώσεις Μικρόκοσμου: Εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και παραγωγική για την εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες είναι η αναπαράσταση/προσομοίωση των θέσεων και των κινήσεων των σωματιδίων του μικρόκοσμου, ιδίως όταν επιχειρείται με απλό τρόπο. Οι προσομοιώσεις αυτές υποδεικνύουν πρακτικά στους/στις μαθητές/-τριες τρόπους ερμηνείας

φαινομένων του μακρόκοσμου -όπως και της εξέλιξής τους-, αλλά και αποδεικνύουν τον συνεκτικό τρόπο της συγκρότησης του κόσμου, δεδομένου ότι αυτός διαπιστώνεται ότι αποτελείται από λίγες και απλές δομές. Οι προσομοιώσεις των κινήσεων του μικρόκοσμου λειτουργούν με τη χρήση (ψευδο-)τυχαίων αριθμών και μεθόδους Monte Carlo. Συμπληρωματικά, ενδιαφέρονσα είναι και η σύγχρονη ή/και αναδραστική λειτουργία πραγματικών πειραμάτων του μακρόκοσμου και προσομοιώσεων του μικρόκοσμου.

5. Ιστορικοί Πειραματισμοί - Ερμηνείες Παιχνιδιών/Αγωνισμάτων: Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι θεματικές που απαιτούν πειραματισμούς για την αναπαράσταση και την ερμηνεία παιχνιδιών και αθλητικών αγωνισμάτων που στηρίζονται σε βασικές αρχές και νόμους της Φυσικής, όπως είναι πολλά από τα ολυμπιακά παιχνίδια/αγωνίσματα.

6. Επεξεργασία Πραγματικών Τιμών Μέτρησης: Όπου δεν είναι δυνατή η εκτέλεση πειραμάτων -όπως σε εξετάσεις και διαγωνισμούς- προτείνεται και έχει δοκιμαστεί συστηματικά και επιτυχώς, ιδίως στους διαγωνισμούς Φυσικών, η χρήση και επεξεργασία πραγματικών τιμών μέτρησης σε πειραματικά θέματα.

7. Σενάρια Ψηφιακής Εκπαίδευσης: Δεδομένης της αναγκαιότητας χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών και των εφαρμογών τους για διαφορετικές και συχνά μη προβλεπτές ανάγκες της εκπαίδευσης, προτείνεται οι μέθοδοι, τεχνικές και πρακτικές της ψηφιακής τηλεκπαίδευσης (εξ αποστάσεως, σύγχρονης, ασύγχρονης...) να αποτελούν συμπληρωματικό μέρος της γενικότερης τυπικής εκπαίδευσης.

8. Ζητήματα Μετακλασικής Επιστήμης: Η παραπομπή και η απλή αναφορά ή αξιοποίηση φαινομένων και αρχών της μετακλασικής επιστήμης -όπου κι αν είναι εφικτή και χρήσιμη - είναι ευεργετική για τη συνολική αντίληψη των μαθητών/-τριών ότι δεν υπάρχουν ελλείμματα στην κατανόηση και ερμηνεία του κόσμου, όπως θα δειχθεί στις επόμενες βαθμίδες εκπαίδευσης.

9. Η Συστημική Συσχέτιση: Η συσχέτιση της όποιας θεματικής που μελετήθηκε κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, με εφαρμογή της μεθόδου, ολοκληρώνεται στο πέμπτο βήμα με την καλή πρακτική της «συστημικής» συσχέτισης της θεματικής με συγγενείς γνώσεις από άλλα θεματικά αντικείμενα.

10. Αντιπαράθεση με την ψευδο-επιστήμη - Ανάδειξη του Ορθολογισμού: Τέλος, σημειώνεται ως «καλή πρακτική» η απαραίτητη, συνεχής και αυστηρή αντιπαράθεση με τις προκαταλήψεις και τους ψευδοεπιστημονικούς αποπροσανατολισμούς που διαρκώς αναφύονται ή προωθούνται, με αντίδοτο βέβαια τη συνεχή προσπάθεια ανάδειξης του ορθολογισμού της επιστημονικής έρευνας και εφαρμογή του στην καθημερινή ζωή. Η ανακάλυψη της γνώσης με διερεύνηση, με μοναδικό κριτήριο τα αποτελέσματα του δικού τους πειραματισμού (με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού) αποτελεί μια διαρκή υπόμνηση προς τους/τις μαθητές/-τριες ότι η όποια «θεωρία» προκύπτει έτσι -από πειραματισμό- είναι αντικειμενική και δεν εξαρτάται από προτιμήσεις ή δοξασίες. Έτσι προωθείται ο ορθολογισμός.

Η εφαρμοζόμενη εκπαιδευτική μεθοδολογία καθορίζει και τους ρόλους που καλούνται να αναλάβουν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/-τριες.

Ο/Η εκπαιδευτικός σε μια τάξη που εφαρμόζει διερρευνητικές προσεγγίσεις δε λειτουργεί ως φορέας της γνώσης αλλά ως διευκολυντής των μαθητών/-τριών υποστηρίζοντας και ενθαρρύνοντάς τους/τες, παρεμβαίνει διορθωτικά μόνο όταν είναι απαραίτητο, υποστηρίζοντας τους/τις μαθητές/-τριές του/της να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και δεξιότητες συνεργασίας. Σε όλη τη διαδικασία ο/η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/-τριες να δραστηριοποιηθούν προκαλώντας το ενδιαφέρον τους, εκτελώντας πειράματα και καταγράφοντας τις παρατηρήσεις τους. Μέσα από συζήτηση στην τάξη οι μαθητές/-τριες προχωρούν σε διεύρυνση των παρατηρήσεών τους, εξάγουν τα συμπεράσματα και εξασφαλίζουν την εμπέδωση μεταβαίνοντας σταδιακά μέσω των γενικεύσεων στη μεταφορά και εφαρμογή της γνώσης σε φαινόμενα της καθημερινής ζωής.

Λόγω του εργαστηριακού πειραματικού χαρακτήρα του μαθήματος προτείνεται το ένα από τα δύο εβδομαδιαία μαθήματα να είναι συνεχόμενο δίωρο, ενώ το άλλο μονόωρο.

Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για την εκπαίδευση η αξιολόγηση είναι μία από τις πλέον δυναμικές παραμέτρους που καθορίζουν τη σχολική μάθηση και αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση προκειμένου να ελεγχθεί ή να βελτιωθεί η επίτευξη του σκοπού και των βασικών στόχων του ΠΣ.

Όσον αφορά την αξιολόγηση των μαθητών/-τριών η καταγραφή παρατηρήσεων, σχολίων, κρίσεων, μετρήσεων, αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων (...) στα φύλλα εργασίας από τους/τις ίδιους/-ες μαθητές/-τριες παρέχει τη δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό για την αναλυτική (σε κάθε βήμα και ενέργεια) αξιολόγηση των μαθητών/-τριών, καθενός/-μίας ξεχωριστά, τόσο όσον αφορά την ενεργό συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία και τις γνώσεις που απέκτησαν όσο και τις δεξιότητες που ανέπτυξαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Η καταγραφή μπορεί να γίνει είτε σε έντυπα είτε σε ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας και η αναλυτική καταγραφή της διαδικασίας θα βοηθήσει στην αντικειμενικότερη αξιολόγηση των μαθητών/-τριών όσον αφορά το αν έχουν κατανοήσει το γνωσιακό αντικείμενο που έχουν διδαχθεί και μελετήσει αλλά και τις δεξιότητες που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στα ΠΣ δίνεται έμφαση στην αξιοποίηση της περιγραφικής αξιολόγησης, ως μιας παιδαγωγικής λειτουργίας ενσωματωμένης δυναμικά στη διδακτική πράξη, η οποία αποβλέπει στον συνεχή έλεγχο της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Έτσι, ανάλογα με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να (ανα)διαμορφώνει με κατάλληλο τρόπο την εκπαιδευτική διαδικασία με στόχο την επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η διαδικασία λοιπόν της αξιολόγησης, εκτός του ότι οδηγεί στην αντικειμενικότερη αξιολόγηση του/της μαθητή/-τριας, υπηρετεί και την ανάγκη της πληροφόρησης του/της εκπαιδευτικού για την αποτελεσματικότητα των επιλεγόμενων από αυτόν/-ήν παρεμβάσεων, επινοήσεων και ενεργειών κατά την εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και του όλου εκπαιδευτικού έργου.

Όσον αφορά τα κριτήρια της αξιολόγησης, με γνώμονα τη φιλοσοφία και το πλαίσιο του ΠΣ, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, μεταξύ άλλων, και να αποτιμώνται: η οικοδόμηση θεμελιωδών γνώσεων, η ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων, η διαμόρφωση θετικών στάσεων και συμπεριφορών των μαθητών/-τριών στο μάθημα των Φυσικών, η ικανότητα πρόβλεψης και εξήγησης με βάση επιστημονικές έννοιες, ενός φαινομένου που περιγράφεται, η ικανότητα οργάνωσης και επεξεργασίας των δεδομένων και των πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν, η εξαγωγή των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τα στοιχεία, τις μετρήσεις και τα διαγράμματα, η ανακοίνωσή τους, καθώς και όποια άλλα κριτήρια που ο/η εκπαιδευτικός θεωρεί απαραίτητα για το συγκεκριμένο θέμα.

Επίσης προτείνεται η αυτοαξιολόγηση ως μέσο καλλιέργειας των μεταγνωστικών δεξιοτήτων αυτοελέγχου και αυτορρύθμισης της μαθησιακής διαδικασίας.

ΣΤ. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΦΥΣΙΚΑ – Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ		
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
		Οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση:
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	Ο Φυσικός Κόσμος, Επιστήμη και Εκπαίδευση Η Επιστημονική και Εκπαιδευτική Μεθοδολογία με Διερεύνηση	<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
ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΎΛΗ	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 ότι η ενέργεια και η ύλη εμφανίζονται με διάφορες μορφές • να διακρίνουν τις μορφές της ενέργειας και τις μορφές ή καταστάσεις της ύλης
	Ενέργεια – Μορφές Ενέργειας	<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
	Ύλη, Μορφές ή Καταστάσεις της Ύλης, Στερεά, Υγρά, Αέρια: Μετρήσεις	<ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν τις τρεις μορφές/καταστάσεις της ύλης (στερεά, υγρά, αέρια) • να εντοπίζουν τα βασικά μακροσκοπικά

	<p>Όγκου Μάζα: Συγκρίσεις/Μετρήσεις Μαζών</p> <p>Ένθετο: Δομή της Ύλης</p> <p>Μετρήσεις Όγκου</p> <p>Συγκρίσεις/Μετρήσεις Μαζών</p>	<p>χαρακτηριστικά τους</p> <ul style="list-style-type: none"> • να περιγράφουν τον 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 • 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>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 ενέργεια ούτε δημιουργείται ούτε εξαφανίζεται αλλά μεταμορφώνεται • να διαπιστώνουν ότι σε όλες τις μεταμορφώσεις ενέργειας ένα μέρος της μεταμορφώνεται σε θερμική ενέργεια, η οποία δεν μπορεί να αξιοποιηθεί
	<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>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

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση των προβλημάτων του ευρύτερου περιβάλλοντός τους
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	<p>Θερμότητα και Θερμοκρασία: Η Σχέση τους</p> <p>Θερμόμετρο (είδη θερμομέτρων, εκτίμηση – μέτρηση)</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 θερμοκρασία του αυξάνεται • 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 ισότητα • 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 οινόπνεύματος • να μετρούν τη θερμοκρασία διαφόρων σωμάτων με το θερμόμετρο οινόπνεύματος • 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 ένα αβαθμονόμητο θερμόμετρο • να εξοικειωθούν με τις μονάδες μέτρησης της θερμοκρασίας
	<p>Μεταμορφώσεις ή Αλλαγές Κατάστασης της Ύλης με τη Θερμοκρασία</p> <p>Τήξη – Πήξη</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να περιγράφουν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή όπου παρατηρούνται αλλαγές της κατάστασης της ύλης • 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

	Εξάτμιση – Συμπύκνωση – Βρασμός	<p>κατάστασης από στερεή σε υγρή</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 υγρή σε στερεή • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η θερμοκρασία πήξης ενός σώματος είναι ίση με τη θερμοκρασία τήξης του <ul style="list-style-type: none"> • 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
	Διαστολή και Συστολή της Ύλης με τη Θερμοκρασία (Στερεών, Υγρών και Αερίων)	<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
	Η Θερμότητα Μεταδίδεται με Αγωγή	<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>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 μεταφορά θερμότητας με ρεύματα από τη μετάδοση θερμότητας με αγωγή • 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>Η Θερμότητα Διαδίδεται με Ακτινοβολία</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά τη διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία • 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>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 • 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
	<p>Μέρη Φυτού – Φωτοσύνθεση – Αναπνοή, Διαπνοή</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να διακρίνουν τα βασικά μέρη ενός φυτού (φύλλα, βλαστός, ρίζα) • 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 • να διαπιστώνουν ότι τα φυτά αναπνέουν

		<ul style="list-style-type: none"> • 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
	Μάσηση – Πεπτικό Σύστημα	<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 μέρη ενός δοντιού • να ονομάζουν τα όργανα του πεπτικού συστήματος, να εντοπίζουν τη θέση στο σώμα τους και να περιγράφουν τη λειτουργία καθενός από αυτά
	Αναπνοή – Αναπνευστικό Σύστημα Αναπνοή και Υγεία	<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 συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος και να εξηγούν τη λειτουργία τους • να εξηγούν τη λειτουργία της αναπνοής • να αναφέρουν συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος • να αναλύουν τις αρνητικές συνέπειες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και του καπνίσματος στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος
	Η Καρδιά – Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία	<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 καρδιάς • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η συχνότητα του σφυγμού εξαρτάται από την ένταση της σωματικής άσκησης και να συσχετίσουν τη διαπίστωση αυτή με την αντίστοιχη παρατήρηση για τον ρυθμό της αναπνοής • να διαπιστώνουν πειραματικά τον ρόλο του διαφράγματος στην αναπνοή • να αναλύουν τον ρόλο της καρδιάς στην κυκλοφορία του αίματος • να αναφέρουν τα διάφορα μέρη της καρδιάς • να περιγράφουν τα μέρη του κυκλοφορικού

		<p>συστήματος και τη χρησιμότητά του</p> <ul style="list-style-type: none"> • να συσχετίζουν τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος με αυτή του αναπνευστικού συστήματος • να αναφέρουν συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ/ΚΡΙΣΗ	Κλιματική Αλλαγή/Κρίση, Επίδραση ανθρώπου στα Οικοσυστήματα, Κρίση Βιοποικιλότητας	<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 πειραματικά την επίδραση του χρώματος μιας επιφάνειας εντός του θερμοκηπίου στη θερμοκρασία του • 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
ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ	Παραγωγή Ήχου	<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
	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
	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
	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
	Ηχορύπανση – Ηχοπροστασία	<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

ΦΥΣΙΚΑ – ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ		
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
		Οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση:
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	Ο Φυσικός Κόσμος, Επιστήμη και Εκπαίδευση - Η Επιστημονική και Εκπαιδευτική Μεθοδολογία με Διερεύνηση	<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
ΔΥΝΑΜΕΙΣ – ΚΙΝΗΣΕΙΣ	Οι Δυνάμεις – Με επαφή – Από Απόσταση – Το Βάρος	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά την ύπαρξη δυνάμεων που ασκούνται με επαφή ή από απόσταση • να διαπιστώνουν πειραματικά πως όταν ασκούνται δυνάμεις στα σώματα, προκαλούνται αλλαγές • να διαπιστώνουν πειραματικά μερικές από τις αλλαγές που προκαλούν οι δυνάμεις όταν ασκούνται στα σώματα • να διακρίνουν τα αποτελέσματα των δυνάμεων σε δύο γενικές κατηγορίες: α) στην αλλαγή της κινητικής κατάστασης των σωμάτων και β) στην παραμόρφωση των σωμάτων • να διακρίνουν περιπτώσεις όπου ασκούνται δυνάμεις σε σώματα χωρίς να παρατηρούνται κάποιες αλλαγές
	Πώς μετράμε τη Δύναμη	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα μέτρησης των δυνάμεων • να διαπιστώνουν πειραματικά τρόπους για να μετράμε τις δυνάμεις • να αναγνωρίζουν το δυναμόμετρο ως όργανο μέτρησης της δύναμης
	Τριβή – Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά την εμφάνιση τριβής όταν προσπαθούμε να θέσουμε σε κίνηση ένα σώμα • να διαπιστώνουν πειραματικά τα αποτελέσματα της τριβής • να διαπιστώνουν πειραματικά παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται/δεν εξαρτάται η τριβή • να αναφέρουν περιπτώσεις που η τριβή είναι επιθυμητή και περιπτώσεις που η τριβή είναι ανεπιθύμητη • να πειραματίζονται με τρόπους που αυξάνουν ή μειώνουν την τριβή • να προτείνουν τρόπους ώστε να αυξηθεί ή

		<p>να μειωθεί η τριβή</p> <ul style="list-style-type: none"> • να ερμηνεύουν την τριβή με το μοντέλο του μικρόκοσμου
	Πίεση	<ul style="list-style-type: none"> • να διαχωρίζουν ως διαφορετικές έννοιες τη δύναμη από την πίεση • να διαπιστώνουν πειραματικά πως η πίεση εξαρτάται από την δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα καθώς και από το εμβαδόν της επιφάνειας επαφής
	Υδροστατική Πίεση	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα υγρά λόγω του βάρους τους δημιουργούν πίεση • να αναφέρουν ότι η πίεση που δημιουργείται στα υγρά λόγω του βάρους τους λέγεται υδροστατική πίεση • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η υδροστατική πίεση αυξάνεται, όσο μεγαλώνει το βάθος
	Ατμοσφαιρική Πίεση	<ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν ότι ο αέρας λόγω του βάρους του προκαλεί πίεση • να αναφέρουν ότι η πίεση που οφείλεται στο βάρος του αέρα, ονομάζεται ατμοσφαιρική πίεση • να αντιληφθούν ότι η ατμοσφαιρική πίεση είναι πάρα πολύ μεγάλη παρότι δεν την αντιλαμβανόμαστε
ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	Απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	<ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν τα στοιχεία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος και τις λειτουργίες τους • να κατασκευάζουν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα • να διατυπώνουν έναν ορισμό για το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα • να περιγράφουν τις ενεργειακές μεταβολές στα διάφορα στοιχεία του ηλεκτρικού κυκλώματος
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	Τα στοιχεία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος	
	Ηλεκτρικό ρεύμα	
	Αγωγοί και Μονωτές	
	Σύνδεση σε Σειρά – Παράλληλα	<ul style="list-style-type: none"> • να εξηγούν τις παρατηρήσεις τους για τα χαρακτηριστικά των κυκλωμάτων με βάση τις συνδεσμολογίες σε σειρά και παράλληλα • να ερμηνεύουν τη φωτοβολία των λαμπτήρων ανάλογα με τη συνδεσμολογία τους και το μοντέλο ροής που έχουν επιλέξει • να σχεδιάζουν και να πραγματοποιούν πειραματικές διαδικασίες, ώστε να διερευνούν την επίδραση των μεταβλητών σε συνδεσμολογίες σε σειρά και παράλληλα • να συσχετίζουν τα αποτελέσματα των ερευνητικών διαδικασιών τους, με τη

		λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών στην τάξη ή στο σπίτι τους
	Ηλεκτρικό Ρεύμα, μια επικίνδυνη υπόθεση, Βραχυκύκλωμα, Ασφάλειες	<ul style="list-style-type: none"> • να χρησιμοποιούν τις ηλεκτρικές συσκευές λαμβάνοντας τα απαιτούμενα μέτρα για την ασφάλειά τους • να αναγνωρίζουν τον ρόλο των ασφαλειών σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα • να υιοθετούν συμπεριφορές που καθιστούν ασφαλή τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας
	Ένθετο: Νευρικό σύστημα, μεταφορά πληροφορίας	<ul style="list-style-type: none"> • να συσχετίζουν τις λειτουργίες του νευρικού συστήματος με αυτές ενός ηλεκτρικού κυκλώματος
ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	Μαγνήτης – Ο Μαγνήτης προσανατολίζεται	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν την ύπαρξη φυσικών και τεχνητών μαγνητών, • να κατασκευάζουν έναν προσωρινό μαγνήτη • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι μαγνητικές δυνάμεις ασκούνται με επαφή και από απόσταση • να διαπιστώνουν πειραματικά την ύπαρξη υλικών που έλκονται από έναν μαγνήτη και υλικών που δεν έλκονται από έναν μαγνήτη • να ονομάζουν τα υλικά που έλκονται από τους μαγνήτες ως «σιδηρομαγνητικά» • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η έλξη σε έναν ραβδόμορφο μαγνήτη είναι πιο ισχυρή στα άκρα του • να διαπιστώνουν πειραματικά την ύπαρξη μαγνητικού πεδίου που εκτείνεται στον χώρο • να αναγνωρίζουν ότι ο μαγνήτης έχει δύο πόλους και να αναφέρουν ότι οι πόλοι του μαγνήτη ονομάζονται βόρειος και νότιος μαγνητικός πόλος • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι ομώνυμοι πόλοι του μαγνήτη απωθούνται ενώ οι ετερόνυμοι πόλοι έλκονται • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι ένας ραβδόμορφος μαγνήτης ή μια μαγνητική βελόνα που μπορούν να περιστρέφονται ελεύθερα προσανατολίζονται στον άξονα Βορρά – Νότου • να αναφέρουν ότι ο προσανατολισμός του μαγνήτη οφείλεται στο μαγνητικό πεδίο της Γης
	Από τον Ηλεκτρισμό στον Μαγνητισμό – Ο ηλεκτρομαγνήτης	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι όταν ένας αγωγός διαρρέεται από ρεύμα αποκτά μαγνητικές ιδιότητες • να κατασκευάζουν ένα απλό πηνίο-ηλεκτρομαγνήτη και έναν ισχυρό ηλεκτρομαγνήτη και να συγκρίνουν τις μαγνητικές τους ιδιότητες • να αναγνωρίζουν τα μέρη του ηλεκτρομαγνήτη • να αναφέρουν εφαρμογές των

		ηλεκτρομαγνητών <ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν τις ομοιότητες και τις διαφορές μαγνητών και ηλεκτρομαγνητών
	Από τον Μαγνητισμό στον Ηλεκτρισμό – Η Ηλεκτρογεννήτρια – Ηλεκτρικοί κινητήρες, ηλεκτρογεννήτρια, τεχνολογία.	<ul style="list-style-type: none"> • να περιγράψουν με απλά λόγια την αρχή λειτουργίας της ηλεκτρογεννήτριας • να αναγνωρίζουν τα βασικά μέρη της ηλεκτρογεννήτριας • να αναφέρουν διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορεί να περιστρέφεται ο μαγνήτης στις γεννήτριες • να εξηγούν με απλά λόγια την αρχή λειτουργίας των υδροηλεκτρικών εργοστασίων • να εξηγούν με απλά λόγια την αρχή λειτουργίας των ατμοηλεκτρικών εργοστασίων • να εξηγούν με απλά λόγια την αρχή λειτουργίας των ανεμογεννητριών • να συνδέουν τα ηλεκτρικά με τα μαγνητικά φαινόμενα και να εξηγούν το νόημα της ονομασίας «Ηλεκτρομαγνητισμός» • να διαπιστώνουν την συμβολή του ηλεκτρομαγνητισμού και των εφαρμογών του στην εξέλιξη του παγκόσμιου πολιτισμού
ΠΕΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΑ – ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΦΩΣ	Διάδοση Φωτός	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν την ευθύγραμμη πορεία του φωτός
	Ανάκλαση – Διάχυση Φωτός	<ul style="list-style-type: none"> • να παρατηρούν τις μεταβολές στην πορεία του φωτός, όταν συναντά διαφορετικά υλικά
	Απορρόφηση Φωτός	<ul style="list-style-type: none"> • να περιγράφουν τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάχυσης του φωτός • να συσχετίζουν τη γωνία ανάκλασης με τη γωνία πρόσπτωσης
		<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν ότι με το φως μεταφέρεται ενέργεια • να παρατηρούν ότι το φως απορροφάται από την ύλη • να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ απορρόφησης και διάχυσης του φωτός
	Διάθλαση Φωτός	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός • να διακρίνουν τα είδη των κατόπτρων • να αναγνωρίζουν την αλλαγή της ευθύγραμμης πορείας του φωτός όταν διέρχεται από διαφανή σώματα • να περιγράφουν τη συμπεριφορά του φωτός όταν διέρχεται από διαφορετικά είδη φακών
	Φως και Χρώματα	<ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν την ανάλυση και τη σύνθεση του φωτός • να εξηγούν το χρώμα των σωμάτων

	Το μάτι μας – Πώς βλέπουμε	<ul style="list-style-type: none"> • να περιγράψουν τη δομή του ματιού • να περιγράψουν τη λειτουργία της όρασης • να εκτιμούν τη χρησιμότητα ύπαρξης των δύο ματιών • να υιοθετούν συμπεριφορές που συμβάλλουν στην προστασία της όρασης
	Ένθετο: Φωτογραφική μηχανή	<ul style="list-style-type: none"> • να κατασκευάζουν και να πειραματίζονται με ένα μοντέλο φωτογραφικής μηχανής
ΟΞΕΑ, ΒΑΣΕΙΣ, ΑΛΛΑΤΑ	<p>Στα ίχνη των οξέων και των βάσεων</p> <p>Τα άλατα</p> <p>Οξέα και Βάσεις στην καθημερινή ζωή</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να παρασκευάζουν δείκτη/δείκτες • να διαπιστώνουν πειραματικά πώς ανιχνεύουμε αν μία ουσία είναι ή περιέχει οξύ ή βάση • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι μερικές ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν οξέα • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι μερικές ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν βάσεις • να αναφέρουν τουλάχιστον δύο οξέα και δύο βάσεις • να διαπιστώνουν πειραματικά την εξουδετέρωση ενός οξέος από μία βάση • να αναφέρουν ότι οι ουσίες που προκύπτουν από την εξουδετέρωση ονομάζονται άλατα • να αναφέρουν τουλάχιστον δύο άλατα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι τα οξέα διαλύουν τα άλατα • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι βάσεις διαλύουν τα λίπη • να εξηγούν τη χρησιμότητα ορισμένων οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή • να αναφέρουν τους κινδύνους από την απρόσεκτη χρήση καθαριστικών και απορρυπαντικών
ΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ – ΖΩΗ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	Αναπαραγωγικό σύστημα	<ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν τα κυριότερα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος του άνδρα και της γυναίκας και να περιγράψουν το ρόλο τους στη διαδικασία της αναπαραγωγής
	Η ανάπτυξη του εμβρύου	<ul style="list-style-type: none"> • να περιγράψουν τα βασικά στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου κατά τη διάρκεια της κύησης • να αναφέρουν τις συνήθειες της εγκύου που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά την ανάπτυξη του εμβρύου
	Εφηβεία	<ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν τις κυριότερες βιολογικές αλλαγές στη διάρκεια της εφηβείας και τις σωματικές/ψυχολογικές επιπτώσεις τους στον/στην έφηβο/-η • να αιτιολογούν τη σημασία της ατομικής υγιεινής
	Προστασία από τα μικρόβια	<ul style="list-style-type: none"> • να αναφέρουν τρόπους προστασίας από

	Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών	τα μικρόβια, πρόληψης και αντιμετώπισης των ασθενειών
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΔΙΑΣΤΗΜΑ	Ηλιακό σύστημα Η Γη από το Διάστημα Άρης	<ul style="list-style-type: none"> • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι το φαινόμενο μέγεθος του Ήλιου σχετίζεται με την απόσταση από έναν παρατηρητή στη Γη • να αναφέρουν ότι ο Ήλιος είναι η κυριότερη πηγή ενέργειας στο Ηλιακό σύστημα • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η ενέργεια του Ήλιου διαδίδεται μέχρι τη Γη μέσω ακτινοβολίας • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι ένα πολύ μικρό μέρος της ενέργειας που εκπέμπει ο Ήλιος φτάνει στη Γη, • να αναφέρουν ότι υπάρχουν πολύ μεγαλύτερα αστέρια στο Σύμπαν από τον Ήλιο • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι η εναλλαγή ημέρας-νύχτας σχετίζεται με την περιστροφή ενός πλανήτη γύρω από τον άξονά του • να διαπιστώσουν πειραματικά ότι η εναλλαγή των εποχών σχετίζεται με την κλίση του άξονα περιστροφής της Γης • να διαπιστώνουν πειραματικά ότι οι φάσεις της Σελήνης σχετίζονται με τη θέση της ως προς τη Γη και τον Ήλιο, • να αναφέρουν ότι το πάχος της ατμόσφαιρας της Γης είναι πολύ μικρότερο από την ακτίνα της Γης • να αναφέρουν τις σημαντικότερες δυσκολίες που έχει η ζωή του ανθρώπου στο διάστημα • να αναφέρουν τις σημαντικότερες δυσκολίες που έχει η δημιουργία μιας ανθρώπινης αποικίας στη Σελήνη και στον Άρη

Το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών, κατά τα σχολικά έτη 2021-2022 και 2022-2023, θα εφαρμοσθεί πιλοτικά σε όλα τα Πρότυπα και Πειραματικά Δημοτικά σχολεία της χώρας, σε συνδυασμό με τα ισχύοντα Προγράμματα Σπουδών. Από το σχολικό έτος 2023-2024 θα εφαρμοσθεί σε όλα τα Δημοτικά Σχολεία της χώρας. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Μαρούσι, 8 Δεκεμβρίου 2021

Η Υφυπουργός

ΖΩΗ ΜΑΚΡΗ