

**ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**1. Σκοπός της διδασκαλίας της Φυσικής και Χημείας**

Ο γενικός σκοπός της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών περιγράφεται στο ΔΕΠΠΣ των Φυσικών Επιστημών. Στη Φυσική και τη Χημεία επιδιώκεται, επιπλέον, οι μαθητές να έλθουν σε επαφή με σύγχρονες ιδέες και θέματα από το χώρο της Φυσικής και της Χημείας, προσαρμοσμένα βέβαια στο επίπεδο νοητικής ανάπτυξης και τα ενδιαφέροντα των μαθητών κάθε βαθμίδας, χωρίς αυτό να είναι σε βάρος της επιστημονικής εγκυρότητας.

Ο εκπαιδευτικός, αξιοποιώντας σύγχρονα ευρήματα της γνωστικής ψυχολογίας και της εκπαιδευτικής έρευνας, είναι δυνατόν, με χρήση κατάλληλων δραστηριοτήτων:

να βοηθήσει τον μαθητή να διακρίνει την ανεπάρκεια των απόψεών του για την ερμηνεία των φαινομένων,

να τον οδηγήσει στην οικοδόμηση και χρήση επιστημονικών προτύπων-«μοντέλων» προκειμένου να περιγράψει, να ερμηνεύσει και να προβλέψει ορισμένα φυσικά ή χημικά φαινόμενα και διαδικασίες.

Η προσέγγιση των παραπάνω στόχων αναμφισβήτητα διευκολύνεται από τη χρήση στην εκπαίδευση των νέων τεχνολογιών. Τα νέα παιδαγωγικά εργαλεία (εκπαιδευτικό λογισμικό, Διαδίκτυο, συστήματα συγχρονικής λήψης και απεικόνισης των μετρήσεων) πολλαπλασιάζουν τις δυνατότητες των μαθητών να συγκεντρώνουν, αναλύουν, οπτικοποιούν, μοντελοποιούν και κοινοποιούν δεδομένα ώστε οι μαθητές, με την ενεργό συμμετοχή τους, να κατανοούν βασικές αρχές και νόμους της Φυσικής και της Χημείας.

Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες διαφέρουν ως προς το βαθμό αφαίρεσης τον οποίο απαιτούν. Για παράδειγμα, η εξήγηση των μακροσκοπικών φαινομένων με όρους του μικρόκοσμου και ο μαθηματικός φορμαλισμός απαιτούν σχετικά μεγαλύτερο βαθμό αφαίρεσης από τη μακροσκοπική παρατήρηση, τον πειραματισμό και την οικοδόμηση φυσικών μοντέλων. Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες που απαιτούν μεγάλο βαθμό αφαίρεσης θα πρέπει να εισάγονται σταδιακά και να αξιοποιούνται σε διαρκώς αυξανόμενο βαθμό στις υψηλότερες εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Η προσέγγιση του αντικειμένου πρέπει, όπου κρίνεται σκόπιμο, να αναπτύσσεται σπειροειδώς με κριτήρια τις νοητικές, αφαιρετικές και συνθετικές δυνατότητες κάθε ηλικίας.

**2. Άξονες, Γενικοί στόχοι, Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης**

Με το προτεινόμενο πρόγραμμα επιχειρείται να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση:

Στην κοινή μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθείται στη Φυσική και τη Χημεία.

Στις κοινές αρχές που διέπουν τα φυσικά και χημικά φαινόμενα.

Συγκεκριμένα προτείνεται η υιοθέτηση νέων διδακτικών παρεμβάσεων οι οποίες θα βασίζονται στους εξής εννοιολογικούς άξονες:

Δομή της ύλης.

Ενέργεια, αρχές διατήρησης και αλληλεπίδρασης.

Συστήματα (προσδιορισμός του συστήματος που θα μελετηθεί, των δομικών συστατικών του καθώς και των ιδιοτήτων τους, π.χ. κύτταρο, φυτό, οικοσύστημα, άτομο, μόριο, κρύσταλλος).

**I. ΔΗΜΟΤΙΚΟ  
ΦΥΣΙΚΗ-ΧΗΜΕΙΑ**

Τάξη	Άξονες γνωστικού περιεχομένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης
A	Θέση και κίνηση σωμάτων.	Οι μαθητές επιδιώκεται: Να αποκτήσουν μια πρώτη αντίληψη: για την έννοια της θέσης ενός αντικειμένου σχετικά με άλλα σώματα, για την κίνηση των σωμάτων ως αλλαγή της θέσης τους.	Μεταβολή Χώρος
	Ο άνθρωπος και ο χρόνος	Να αντιλαμβάνονται τη χρονική διαδοχή γεγονότων που συμβαίνουν στην οικογένειά τους. Να σχηματίσουν μια αντίληψη για την έννοια του χρονικού διαστήματος μέσα από παραδείγματα της καθημερινής ζωής.	Μεταβολή Χρόνος
	Ηλεκτρική ενέργεια.	Να αντιληφθούν τη χρησιμότητα της ηλεκτρικής ενέργειας στην καθημερινή ζωή. Να δείχνουν ενδιαφέρον για τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας.	Αλληλεπίδραση
	Καταστάσεις που βρίσκονται τα σώματα (στερεά, υγρά, αέρια)	Να αναγνωρίζουν στο περιβάλλον τους στερεά, υγρά και αέρια σώματα. Να αναγνωρίζουν τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα	Σύστημα

	<i>υγρά, αέρια) και υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα τα αντικείμενα.</i>	ορισμένα αντικείμενα του περιβάλλοντός τους.	
	<i>Μερικά γνωρίσματα του ήχου.</i>	Να αντιληφθούν: πώς παράγεται ο ήχος, ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά του ήχου.	Αλληλεπίδραση
	<i>Ο ήλιος ως παράγοντας προσανατολισμού και ως πηγή φωτός και θερμότητας.</i>	Να συνδέουν τα σημεία του ορίζοντα με την κίνηση του ήλιου στον ουρανό. Να συνδέουν τις θέσεις του ήλιου στον ουρανό με την εναλλαγή ημέρας και νύχτας. Να αναγνωρίζουν τα οφέλη και τους κινδύνους από την ηλιακή ακτινοβολία.	Σύστημα Μεταβολή
<b>B</b>	<i>Ιδιότητες των υλικών σωμάτων και μεταβολές της φυσικής τους κατάσταση.</i>	Να έλθουν σε πρώτη επαφή με τις βασικές ιδιότητες των στερεών και των υγρών (π.χ. σκληρό – μαλακό, χρώμα, σχήμα).	Σύστημα
	<i>Το ταξίδι του νερού στη φύση.</i>	Να συνδέουν τις καταστάσεις του νερού με τις καιρικές συνθήκες. Να συνδέουν τις διάφορες καιρικές συνθήκες με τη διαδοχή των εποχών, τη γεωγραφική θέση και τις συνθήκες διαβίωσης.	Αλληλεπίδραση Σύστημα Μεταβολή
	<i>Κύκλος ζωής και χρόνος.</i>	Να συνδέουν το πέρασμα του χρόνου με τα στάδια της ζωής και τις οικογενειακές αλλαγές. Να μετρούν το χρόνο.	Μεταβολή Χώρος Χρόνος
	<i>Ενέργεια του νερού και του ανέμου.</i>	Να αντιληφθούν τη σημασία της αιολικής ενέργειας και της ενέργειας του νερού ως μορφών ενέργειας που δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον κατά τη χρήση τους.	Αλληλεπίδραση Σύστημα Μεταβολή
<b>Γ</b>	<i>Τροφή – Μετασχηματισμός και αποθήκευση ενέργειας.</i>	Να αναγνωρίζουν ότι η τροφή και τα καύσιμα είναι αποθήκες ενέργειας. Να συνδέουν τους μετασχηματισμούς ενέργειας με την αλληλεξάρτηση των διαφόρων ζωντανών οργανισμών.	Σύστημα Μεταβολή
<b>Δ</b>	<i>Δημιουργία και διαχωρισμός μειγμάτων.</i>	Να δημιουργούν απλά μίγματα και να διαχωρίζουν μερικά από αυτά στα συστατικά τους με απλούς τρόπους.	Σύστημα Αλληλεπίδραση
	<i>Θερμοκρασία – Θερμότητα – Μεταβολές καταστάσεων της ύλης.</i>	Να αποκτήσουν μια πρώτη αντίληψη ότι η θερμοκρασία ενός σώματος είναι το μέγεθος που εκφράζει αντικειμενικά πόσο ζεστό ή πόσο κρύο είναι ένα σώμα. Να αποδίδουν τη μεταβολή των καταστάσεων της ύλης στη μεταφορά θερμότητας.	Σύστημα Μεταβολή Μέτρηση
	<i>Αέρας – Ατμόσφαιρα της Γης</i>	Να διαπιστώνουν την ύπαρξη του αέρα.	Σύστημα
	<i>Φως – Διαφανή, αδιαφανή σώματα.</i>	Να αναγνωρίζουν διαφανή και αδιαφανή σώματα στο περιβάλλον τους. Να συνδέουν την εκπομπή φωτός με την εκπομπή θερμότητας.	Αλληλεπίδραση
<b>E</b>	<i>Υλικά σώματα και δομή της ύλης.</i>	Να συμπεράνουν ότι τα υλικά σώματα έχουν κοινές χαρακτηριστικές ιδιότητες (μάζα, όγκο, πυκνότητα). Να σχηματίσουν μια πρώτη αντίληψη ότι οι μακροσκοπικές ιδιότητες της ύλης μπορούν να περιγραφούν με ενιαίο τρόπο με αναφορά στο μοριακό ή ατομικό επίπεδο. Να αποδίδουν τη μεγάλη ποικιλία των υλικών σωμάτων στην ιδιότητα των ατόμων να συνδυάζονται με διαφορετικούς τρόπους ώστε να δίνουν διαφορετικά είδη μορίων. Να περιγράφουν με ενιαίο τρόπο τα ηλεκτρικά φαινόμενα	Διάσταση Σύστημα Μεταβολή Ατομο.

		αναφερόμενοι στη δομή των ατόμων.	
	<i>Κίνηση και δύναμη</i>	Να αναγνωρίζουν την κίνηση ως ένα βασικό χαρακτηριστικό των υλικών σωμάτων. Να περιγράφουν τη κίνηση των σωμάτων. Να ορίζουν τις δυνάμεις με βάση τα αποτελέσματά τους και να περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο εξασκούνται.	Αλληλεπίδραση Μεταβολή.
	<i>Ενέργεια και μετατροπές της</i>	Να συνδέουν τις μεταβολές που συμβαίνουν στη φύση με τη μεταφορά ή τις μετατροπές ενέργειας. Να αναγνωρίζουν ότι η ενέργεια κατά τη μεταφορά, το μετασχηματισμό και την αποθήκευσή της διατηρείται. Να εκτιμούν την αξία της εξοικονόμησης της ενέργειας και τη σημασία που έχουν οι ήπιες μορφές ενέργειας για το περιβάλλον.	Σύστημα Αλληλεπίδραση Μεταβολή Πολιτισμός
	<i>Υλικά σώματα (Οξέα – βάσεις – άλατα – οξειδία)</i>	Να αναγνωρίζουν τα οξέα και τις βάσεις από τις ιδιότητές τους. Να εκτιμούν τη βιολογική και τεχνολογική σημασία των βάσεων και των αλάτων καθώς και τις βλαβερές επιπτώσεις από την αλόγιστη χρήση τους.	Σύστημα Μεταβολή Αλληλεπίδραση
<b>ΣΤ</b>	<i>Ενέργεια και πηγές της</i>	Να σχηματίσουν μια πρώτη αντίληψη για τις θεμελιώδεις μορφές ενέργειας. Να αντιληφθούν ότι η ενέργεια μετασχηματίζεται από μια μορφή σε άλλη και ότι αποθηκεύεται. Να γνωρίσουν τις κυριότερες σύγχρονες ενεργειακές πηγές και να αντιληφθούν ότι η λογική χρήση τους περιορίζει το ενεργειακό πρόβλημα. Να εκτιμούν τη σημασία που έχουν οι ήπιες μορφές ενέργειας για το περιβάλλον.	Μεταβολή Αλληλεπίδραση Σύστημα Πολιτισμός
	<i>Ηλεκτρομαγνητισμός</i>	Να αντιλαμβάνονται τη σχέση ηλεκτρισμού και μαγνητισμού ως μια διαδικασία μετασχηματισμού της ενέργειας. Να εκτιμήσουν τη σημασία του ηλεκτρομαγνητισμού στην ανάπτυξη του τεχνολογικού πολιτισμού.	Αλληλεπίδραση Μονάδα - Σύνολο Μεταβολή Πολιτισμός
	<i>Θερμότητα</i>	Να αναγνωρίζουν τους τρόπους διάδοσης της θερμότητας και να τους συνδέουν με τις καταστάσεις της ύλης. Να εκτιμούν τη σημασία των τρόπων διάδοσης της θερμότητας σε φαινόμενα της καθημερινής ζωής.	Αλληλεπίδραση Σύστημα Μεταβολή

## II. ΓΥΜΝΑΣΙΟ

### A. ΦΥΣΙΚΗ

Τάξη	Άξονες γνωστικού περιεχομένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης
<b>B</b>	<i>Κίνηση</i>	Οι μαθητές επιδιώκεται: Να αναγνωρίζουν την κίνηση ως ένα από τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της ύλης. Να συνδέουν την κίνηση με τη σχετικότητα της περιγραφής της. Να γνωρίζουν και να χειρίζονται έννοιες που χρησιμοποιούνται για να περιγραφεί η κίνηση υλικών σωμάτων.	Χώρος – Χρόνος. Μεταβολή. Σύστημα
	<i>Δύναμη - Πίεση</i>	Να συνδέουν τις μεταβολές της κίνησης με την έννοια της δύναμης. Να συνδέουν τη δύναμη με την αλληλεπίδραση. Να γνωρίζουν τις συνθήκες που οδηγούν στην μεταφορική κίνηση ή την ηρεμία των υλικών σωμάτων.	Αλληλεπίδραση

		Να γνωρίζουν και να χειρίζονται τις έννοιες που χρησιμοποιούνται για τη περιγραφή ρευστών (υγρών, αερίων) που βρίσκονται σε ισορροπία.	
	<i>Έργο - Ενέργεια</i>	Να συνδέουν τις μεταβολές που συμβαίνουν στη φύση με τη μεταφορά ή το μετασχηματισμό της ενέργειας έτσι ώστε να αποκτήσουν τη δυνατότητα ενιαίας περιγραφής των φυσικών, χημικών και βιολογικών φαινομένων. Να γνωρίζουν ότι η ενέργεια συναντάται σε διάφορες μορφές και ότι είναι ένα μέγεθος που διατηρείται.	Σύστημα Αλληλεπίδραση Μεταβολή
	<i>Θερμότητα</i>	Να συνδέουν τη διατήρηση της ενέργειας κατά τον μετασχηματισμό ή την μεταφορά της με την υποβάθμιση της έτσι ώστε να συνειδητοποιήσουν την ουσία του ενεργειακού ζητήματος. Να αντιληφθούν ότι η ύλη οργανώνεται σε διάφορες κλίμακες (μικρόκοσμος μακρόκοσμος) και ότι η κατανόηση της μικροσκοπικής δομής οδηγεί στην ερμηνεία με ενιαίο τρόπο της μακροσκοπικής συμπεριφοράς της. Να αντιληφθούν ότι η θερμότητα είναι μια μορφή ενέργειας και ότι μετασχηματίζεται σε άλλες μορφές (π.χ. κινητική). Να συνδέουν με παραδείγματα τους παραπάνω μετασχηματισμούς με τεχνολογικά προϊόντα (π.χ. ατμομηχανή, μηχανές εσωτερικής καύσης κλπ) καθώς και με περιβαλλοντικά ζητήματα π.χ. το φαινόμενο του θερμοκηπίου έτσι ώστε να μπορούν να αναγνωρίζουν ότι η κατανόηση της έννοιας της θερμότητας συνέβαλε σημαντικά στην εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού. Να αναγνωρίζουν τα θερμικά φαινόμενα (θερμικές διαστολές, αλλαγές κατάστασης, μεταφορά θερμότητας) και να τα ερμηνεύουν με απλό τρόπο χρησιμοποιώντας ένα απλό σωματιδιακό μοντέλο για τη δομή της ύλης. Να συνδέουν τη θερμότητα που προσφέρεται στα υλικά με τη μεταβολή της θερμοκρασίας τους.	Σύστημα Αλληλεπίδραση Μεταβολή Πολιτισμός
<b>Γ</b>	<i>Ηλεκτρισμός – Απλά ηλεκτρικά κυκλώματα</i>	Να γνωρίζουν την ιδέα της αλληλεπίδρασης από απόσταση και να έλθουν σε μια πρώτη επαφή με τις έννοιες του ηλεκτρικού πεδίου. Να χρησιμοποιούν το μοντέλο της δομής της ύλης για την ερμηνεία όλων των ηλεκτρικών φαινομένων. Να κατανοήσουν τους βασικούς νόμους που διέπουν τη συμπεριφορά ενός απλού κυκλώματος. Να αντιληφθούν τη σχέση της ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων μορφών ενέργειας.	Σύστημα Μεταβολή Αλληλεπίδραση Επικοινωνία Πολιτισμός
	<i>Ταλαντώσεις Κύματα Ακουστική</i>	Να συνδέουν το κύμα με τη διάδοση/ μεταφορά ενέργειας. Να αναγνωρίζουν το μηχανισμό διάδοσης μιας μηχανικής διαταραχής σε ένα υλικό και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά της διάδοσης. Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του ήχου. Να συνδέουν το ηχητικό κύμα με μεταφορά ενέργειας.	Μεταβολή Αλληλεπίδραση Σύστημα Πολιτισμός
	<i>Οπτική</i>	Να αναγνωρίζουν ότι το φως μεταφέρει ενέργεια (μέσα από παραδείγματα). Να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του μοντέλου της γεωμετρικής οπτικής έτσι ώστε να μπορούν να ερμηνεύουν τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης και το σχηματισμό της σκιάς. Να περιγράφουν με απλό τρόπο απλές οπτικές διατάξεις και να γνωρίζουν τις εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή.	Αλληλεπίδραση Μεταβολή
	<i>Πυρήνας και Πυρηνικά φαινόμενα</i>	Να αναγνωρίζουν τη δομή του πυρήνα. Να συνδέουν την ισχύ της αλληλεπίδρασης μεταξύ των συστατικών του πυρήνα με την τάξη μεγέθους της πυρηνικής	Αλληλεπίδραση Σύστημα Πολιτισμός

		<p>συστατικών του πυρήνα με την τάξη μεγέθους της πυρηνικής ενέργειας.</p> <p>Να αναγνωρίζουν τη διαφορά στο μέγεθος της χημικής και πυρηνικής ενέργειας και να τη συνδέουν με μια ενδεχόμενη αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος.</p> <p>Να γνωρίζουν τις επιπτώσεις της χρήσης της πυρηνικής ενέργειας στην υγεία.</p>	Μεταβολή
--	--	---	----------

## B. ΧΗΜΕΙΑ

Τάξη	Άξονες γνωστικού περιεχομένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές Θεμελιώδεις έννοιες Διαθεματικής προσέγγισης
B	<p><i>Εισαγωγή στη Χημεία</i></p> <p>Τι είναι η χημεία και γιατί μελετάμε τη χημεία.</p> <p>Καταστάσεις των υλικών σωμάτων.</p> <p>Φυσικές ιδιότητες των υλικών.</p>	<p>Οι μαθητές επιδιώκεται:</p> <p>Να εκτιμούν ότι η χημική γνώση και οι χημικές εφαρμογές αποτελούν πολιτιστικά αγαθά.</p> <p>Να αναγνωρίζουν ότι η αλόγιστη εφαρμογή των χημικών γνώσεων μπορεί να αποβεί εις βάρος της ανθρώπινης ζωής και του περιβάλλοντος.</p> <p>Να διερευνούν μερικές φυσικές ιδιότητες των υλικών.</p>	<p>Αλληλεπίδραση</p> <p>Μεταβολή</p> <p>Πολιτισμός</p> <p>Σύστημα</p> <p>Επικοινωνία</p> <p>Ομοιότητα– διαφορά</p>
	<p><i>Από το νερό στο άτομο – από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο</i></p> <p>Το νερό στη ζωή, στο φυσικό περιβάλλον και στο χημικό εργαστήριο.</p> <p>Χημικές μεταβολές, άτομα, μόρια και ιόντα.</p> <p>Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων.</p> <p>Χημική εξίσωση.</p>	<p>Να εκτιμούν το νερό ως βασικό παράγοντα δημιουργίας και διατήρησης της ζωής.</p> <p>Να αναγνωρίζουν ότι η επάρκεια σε νερό συντελεί στην άνοδο της ποιότητας ζωής.</p> <p>Να προτείνουν τρόπους προστασίας του νερού από τη ρύπανση και ορθολογικής χρήσης των υδάτινων πόρων.</p> <p>Να συνδέουν τα χημικά φαινόμενα που συμβαίνουν γύρω τους με οντότητες και έννοιες του μικρόκοσμου.</p> <p>Να χρησιμοποιούν τον καθιερωμένο συμβολισμό για τις χημικές ουσίες και τις χημικές μεταβολές.</p> <p>Να αναγνωρίζουν ότι η κωδικοποίηση της πληροφορίας διευκολύνει την επικοινωνία των ανθρώπων.</p>	<p>Αλληλεπίδραση</p> <p>Μεταβολή</p> <p>Πολιτισμός</p> <p>Σύστημα</p> <p>Ομοιότητα– διαφορά</p> <p>Μονάδα– σύνολο</p> <p>Διάσταση</p> <p>Επικοινωνία</p>
	<p><i>Ατμοσφαιρικός αέρας</i></p> <p>Σύσταση ατμοσφαιρικού αέρα.</p> <p>Οξυγόνο.</p> <p>Διοξείδιο του άνθρακα.</p> <p>Ατμοσφαιρική ρύπανση.</p>	<p>Να συνδέουν τη σύσταση του αέρα με τη διατήρηση της ζωής στη γη.</p> <p>Να προτείνουν τρόπους αποφυγής της ρύπανσης του αέρα, η οποία αποτελεί παράγοντα διατάραξης της ισορροπίας του οικοσυστήματος.</p> <p>Να αναγνωρίζουν τη βιολογική, περιβαλλοντική και τεχνολογική σημασία της καύσης / οξειδωσης.</p>	<p>Αλληλεπίδραση</p> <p>Μεταβολή</p> <p>Μονάδα– σύνολο</p> <p>Σύστημα</p> <p>Ομοιότητα– διαφορά</p> <p>Πολιτισμός</p>
	<p><i>Έδαφος και υπέδαφος</i></p> <p>Το έδαφος και το υπέδαφος.</p> <p>Ρύπανση του εδάφους.</p>	<p>Να συσχετίζουν το έδαφος και το υπέδαφος με τη ζωή, την ανάπτυξη και την οικονομία.</p> <p>Να προτείνουν τρόπους αποφυγής της ρύπανσης του εδάφους που αποτελεί παράγοντα διατάραξης της ισορροπίας του οικοσυστήματος.</p>	<p>Μεταβολή</p> <p>Σύστημα</p> <p>Πολιτισμός</p>
Γ	<p><i>Οξέα, βάσεις, άλατα</i></p> <p>Οξέα, βάσεις, εξουδετέρωση, pH.</p> <p>Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην</p>	<p>Να ερμηνεύουν το ρόλο των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή.</p> <p>Να εκτιμούν τη βιολογική και τεχνολογική σημασία των οξέων και των βάσεων.</p> <p>Να προτείνουν τρόπους προστασίας του περιβάλλοντος από την αλόγιστη χρήση των οξέων, των βάσεων και των αλάτων.</p>	<p>Αλληλεπίδραση</p> <p>Μεταβολή</p> <p>Ομοιότητα– διαφορά</p> <p>Σύστημα</p> <p>Πολιτισμός</p>

	καθημερινή ζωή.		
	<i>Ταξινόμηση των στοιχείων – στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον</i> Περιοδικός πίνακας, Αλκάλια, αλογόνα, άνθρακας και πυρίτιο.	Να συνδέουν τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των στοιχείων με τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα. Να αναγνωρίζουν τις ιδιότητες ορισμένων στοιχείων που είναι απαραίτητα για την τεχνολογική ανάπτυξη και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.	Επικοινωνία Ομοιότητα–διαφορά Σύστημα Αλληλεπίδραση Μεταβολή Πολιτισμός Μονάδα– σύνολο
	<i>Η χημεία του άνθρακα</i> Υδρογονάνθρακες και πετρέλαιο. Ενώσεις του άνθρακα και ζώσα ύλη.	Να ερμηνεύουν το ρόλο σημαντικών ενώσεων του άνθρακα στην καθημερινή ζωή. Να προτείνουν μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος από τη χρήση του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Να αξιολογούν τη σημασία των διαφόρων θρεπτικών ουσιών στην ανάπτυξη και την προαγωγή της υγείας.	Αλληλεπίδραση Μεταβολή Ομοιότητα–διαφορά Πολιτισμός Μονάδα– σύνολο

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ

### 1. Ειδικοί σκοποί

Οι σκοποί της διδασκαλίας της Φυσικής στο Γυμνάσιο εντάσσονται στους γενικότερους σκοπούς, όπως αυτοί περιγράφονται στο ΔΕΠΠΣ για τις Φυσικές επιστήμες. Με βάση τους γενικότερους αυτούς σκοπούς, η διδασκαλία της Φυσικής θα πρέπει να συμβάλλει:

Στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν τη Φυσική επιστήμη, ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να περιγράφει και να ερμηνεύει με ενιαίο και απλό τρόπο τα φυσικά φαινόμενα.

Στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, με τη καλλιέργεια ανεξάρτητης σκέψης, αγάπης για εργασία, ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων.

Στην απόκτηση της ικανότητας να αναγνωρίζει την ενότητα και τη συνέχεια της επιστημονικής γνώσης στις θετικές επιστήμες, όπως και της ικανότητας να αναγνωρίζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους.

Στη διαρκή επαφή του μαθητή με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, συγκέντρωση - αξιοποίηση πληροφοριών από διάφορες πηγές, διατύπωση υποθέσεων, πειραματικό έλεγχο τους, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων, ικανότητα γενίκευσης καθώς και κατασκευής προτύπων).

Στην απόκτηση βασικών γνώσεων ώστε να αποκτήσει ο μαθητής τη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, για είναι σε θέση ως μελλοντικός πολίτης να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους. Να αποφαινεται και να τεκμηριώνει τις θέσεις του για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις των εφαρμογών αυτών στην ατομική και κοινωνική υγεία, στη διαχείριση των φυσικών πόρων και στο περιβάλλον.

Στην εκτίμηση της συμβολής της Φυσικής στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.

Στην απόκτηση της ικανότητας να επικοινωνεί ο μαθητής ως πολίτης και να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.

Στην πρώτη επαφή του μαθητή με σύγχρονες ιδέες και θέματα από το χώρο της Φυσικής Επιστήμης, προσαρμοσμένα βέβαια στο επίπεδο της νοητικής του ανάπτυξης και στα ενδιαφέροντά του, χωρίς αυτό να είναι σε βάρος της επιστημονικής εγκυρότητας.

### 2. Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές δραστηριότητες, Διαθεματικά σχέδια εργασίας

#### ΓΥΜΝΑΣΙΟ

#### ΤΑΞΗ Β<sup>1</sup>

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές δραστηριότητες <sup>1</sup>
<i>Εισαγωγή</i>		
Οι μαθητές επιδιώκεται: Να περιγράφουν τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής μεθόδου.	Η επιστήμη και η μεθοδολογία της Μετρήσεις θεμελιωδών φυσικών μεγεθών και	Μέτρηση όγκου (γεωμετρικών στερεών, ακανόνιστων στερεών, υγρών), μάζας, πυκνότητας, εμβαδού, μήκους και εισαγωγή της

<sup>1</sup> Οι δραστηριότητες με πλάγια γράμματα προτείνονται ως διαθεματικές και ανταποκρίνονται στις προτεινόμενες διαθεματικές έννοιες της 3<sup>ης</sup> στήλης του πίνακα του αντίστοιχου ΔΕΠΠΣ.

<p>Να γνωρίζουν τα θεμελιώδη μεγέθη καθώς και τις μονάδες τους στο S.I.</p> <p>Να λαμβάνουν μετρήσεις και να κατασκευάζουν πίνακες μετρήσεων να συνδέουν τη μορφή απλών γραφικών παραστάσεων (ευθείας) με την μαθηματική σχέση που περιγράφει την εξάρτηση των φυσικών μεγεθών.</p> <p>Να προσδιορίζουν τις μονάδες παραγώγων μεγεθών.</p>	<p>παραγώγων στο S.I.</p> <p>(2 ώρες)</p>	<p>έννοιας του πειραματικού σφάλματος (πειραματικές δραστηριότητες)</p> <p>Με χρήση των Ν.Τ. καταγραφή σε πίνακες και επεξεργασία πειραματικών δεδομένων που αφορούν τη μέτρηση θεμελιωδών μεγεθών και παραγώγων τους.</p>
<b>Ύλη και Ενέργεια</b>		
<b>1. Κίνηση</b>		
<p>Να προσδιορίζουν τη θέση αντικειμένου σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς.</p> <p>Να υπολογίζουν τη μετατόπιση κινητού που κινείται.</p> <p>Να σχεδιάζουν την τροχιά κινητού.</p>	<p>Σύστημα αναφοράς – Υλικό σημείο - Θέση – Μετατόπιση – Τροχιά</p>	<p>Σημείο αναφοράς και μετατόπιση (πειραματική δραστηριότητα).</p>
<p>Να διακρίνουν τη διαφορά χρονικής στιγμής και χρόνου (χρονικού διαστήματος).</p>	<p>Χρονική στιγμή – Χρόνος</p>	
<p>Να ορίζουν τη μέση ταχύτητα καθώς και τη μονάδα μέτρησης της στο S.I.</p> <p>Να ορίζουν ποιοτικά την έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας, να γνωρίζουν τη μονάδα μέτρησης της στο S.I. και να τη διακρίνουν από τη μέση σε παραδείγματα της καθημερινής τους εμπειρίας.</p> <p>Να προσδιορίζουν τα διανυσματικά χαρακτηριστικά της ταχύτητας.</p> <p>Να επιλύουν προβλήματα που περιλαμβάνουν μετατόπιση, μέση ταχύτητα και χρόνο.</p>	<p>Μέση ταχύτητα – Στιγμιαία ταχύτητα – Μονάδες στο S.I.</p> <p>Στοιχειώδης ορισμός του διανύσματος</p> <p>Διανυσματική περιγραφή της ταχύτητας</p>	<p>Προσδιορισμός θέσης σώματος και υπολογισμός μέσης ταχύτητας (πειραματική δραστηριότητα).</p> <p>Γραφική ανάλυση της ευθύγραμμης κίνησης (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να διατυπώνουν τον ορισμό της ομαλής κίνησης.</p>	<p>Ομαλή κίνηση.</p>	<p>Η έννοια της ταχύτητας και ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να χρησιμοποιούν τα διαγράμματα θέσης-χρόνου και ταχύτητας-χρόνου για κινήσεις σε μια διάσταση, προκειμένου να καθορίζουν την κατάσταση κίνησης ενός σώματος (ακίνητο, κίνηση με σταθερή ταχύτητα, κίνηση με μεταβαλλόμενη ταχύτητα, αλλαγή φοράς κίνησης).</p>	<p>Διαγράμματα θέσης – χρόνου, ταχύτητας – χρόνου.</p> <p>(6 ώρες)</p>	<p>Μελέτη των καταστάσεων: κίνηση-ακίνησια, κίνηση με σταθερή και μεταβαλλόμενη ταχύτητα με την βοήθεια δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται με τη χρήση αισθητήρα θέσης (MBL).</p>
<b>2. Δύναμη</b>		
<p>Να εξηγούν με παραδείγματα ότι οι δυνάμεις προκαλούν μεταβολή στην ταχύτητα των σωμάτων (μέτρο, κατεύθυνση), καθώς και μεταβολή στο σχήμα τους.</p> <p>Να αναφέρουν παραδείγματα δυνάμεων που ασκούνται με επαφή και απόσταση (τριβή, τάση του νήματος, τάση ελατηρίου, βαρυτική).</p> <p>Να σχεδιάζουν τις δυνάμεις σε διάφορες περιπτώσεις (βάρος, νήμα, ελατήριο, επιφάνεια).</p> <p>Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον 3<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα.</p>	<p>Δύναμη – Δυνάμεις επαφής και δυνάμεις από απόσταση - Βάρος – Μονάδες στο S.I</p> <p>3<sup>ος</sup> Νόμος του Νεύτωνα. Δράση – Αντίδραση</p>	
<p>Να εξηγούν πώς μετράται μια δύναμη.</p>	<p>Μέτρηση δύναμης.</p>	<p>Νόμος του Hook (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να δείχνουν με παραδείγματα πως η συνισταμένη δύναμη προκαλεί τα ίδια αποτελέσματα με τη ταυτόχρονη δράση δυο ή</p>	<p>Σύνθεση δυνάμεων - Συνισταμένη δυνάμεων – Σύνθεση παραλλήλων,</p>	<p>Σύνθεση δυνάμεων (εργαστηριακή άσκηση).</p>





ευθύγραμμη κίνηση).		
Να δίνουν παραδείγματα φυσικών μεταβολών και να τα συνδέουν με την ενέργεια. Να διατυπώνουν τη σχέση ανάμεσα στο παραγόμενο έργο και την μεταφερόμενη ή μετατρεπόμενη ενέργεια.	Η έννοια της ενέργειας Σχέση έργου-ενέργειας	
Να υπολογίζουν την κινητική ενέργεια και τη δυναμική ενέργεια λόγω βαρύτητας.	Δυναμική ενέργεια – Δυναμική ενέργεια λόγω βάρους Κινητική ενέργεια	
Να διαπιστώνουν σε συγκεκριμένα φαινόμενα την μετατροπή της κινητικής ενέργειας σε δυναμική και αντίστροφα	Μηχανική ενέργεια	
Να δίνουν παραδείγματα από τα οποία να προκύπτει η ύπαρξη διαφόρων μορφών ενέργειας εκτός της μηχανικής.	Άλλες μορφές ενέργειας	
Να δίνουν παραδείγματα μετατροπής της κινητικής ενέργειας σε δυναμική και αντίστροφα. Να διατυπώνουν την αρχή της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας και να την εφαρμόζουν στην ανάλυση απλών πειραμάτων και διαδικασιών.	Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας	Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας (εργαστηριακή άσκηση)
Να διακρίνουν τη συνολική ενέργεια που διατηρείται από τη χρήσιμη σε μια μετατροπή, μέσω της έννοιας της απόδοσης. Να διατυπώνουν την αρχή της διατήρησης της ενέργειας και να την εφαρμόζουν στην ποιοτική ανάλυση απλών πειραμάτων και διαδικασιών.	Αρχή διατήρησης της ενέργειας	
Να διατυπώνουν τον ορισμό της ισχύος. Να δίνουν παραδείγματα στα οποία να διακρίνεται η διαφορά μεταξύ ισχύος, έργου και ενέργειας.	Ισχύς – Πρακτικές μονάδες ισχύος – Βαθμός απόδοσης (12 ώρες)	
<b>Θερμότητα</b>		
Να αναγνωρίζουν τη θερμοκρασία ως το φυσικό μέγεθος που μετράται αντικειμενικά με το θερμόμετρο και να τη συνδέουν με το αίσθημα του ζεστού ή κρύου. Να περιγράφουν και να χρησιμοποιούν τις κλίμακες Κελσίου και Κέλβιν. Να γνωρίζουν τα όρια μεταβολής της θερμοκρασίας σε διάφορες καταστάσεις (Ελάχιστη θερμοκρασία στο σύμπαν, τα όρια μεταβολής της θερμοκρασίας μεταξύ των οποίων ένα υλικό βρίσκεται σε υγρή κατάσταση).	Θερμοκρασία – Θερμόμετρα – Θερμομετρικές κλίμακες – Κλίμακα Κελσίου – Κλίμακα Fahrenheit – Κλίμακα Kelvin	Βαθμονόμηση θερμομέτρου (εργαστηριακή άσκηση).
Να αναγνωρίζουν τη θερμότητα ως τη μορφή ενέργειας που μεταφέρεται λόγω διαφοράς θερμοκρασίας και να περιγράφουν καταστάσεις μεταφοράς ενέργειας, λόγω διαφοράς θερμοκρασίας. Να χρησιμοποιούν τη μικροσκοπική περιγραφή της θερμοκρασίας και της θερμικής ενέργειας.	Η έννοια της θερμότητας  Θερμοκρασία – θερμότητα και μικρόκοσμος	
Να διατυπώνουν και να αναγνωρίζουν πότε υπάρχει κατάσταση θερμικής ισορροπίας.	Θερμική ισορροπία	Μελέτη της εξέλιξης της θερμοκρασίας (με χρήση αισθητήρων θερμοκρασίας) δύο σωμάτων που βρίσκονται σε θερμική επαφή (εργαστηριακή άσκηση).

<p>Να διατυπώνουν τον νόμο της θερμοδομετρίας και να τον χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό της ανταλλάσσουσας θερμότητας.</p> <p>Να εφαρμόζουν την αρχή διατήρησης ενέργειας σε συνδυασμό με το νόμο της θερμοδομετρίας κατά τη μεταφορά της θερμότητας.</p>	<p>Νόμος της θερμοδομετρίας – Ειδική θερμότητα (στερεών – υγρών)</p>	<p>Μελέτη της αρχής διατήρησης της ενέργειας κατά τη μεταφορά θερμότητας (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τους νόμους της γραμμικής διαστολής των στερεών, καθώς και της κυβικής διαστολής υγρών και αερίων.</p> <p>Να αναφέρουν εφαρμογές και προβλήματα της καθημερινής ζωής που οφείλονται στη διαστολή.</p> <p>Να περιγράφουν τη διαστολή σε μοριακό επίπεδο, να συνδέουν αυτή την περιγραφή με την ερμηνεία της ανώμαλης διαστολής του νερού ή την πλεύση του πάγου.</p>	<p>Θερμική διαστολή στερεών – Γραμμική διαστολή - Επιφανειακή διαστολή – Διαστολή όγκου</p> <p>Θερμική διαστολή υγρών – Ανώμαλη διαστολή του νερού - Διαστολή αερίων</p>	<p>Διαστολή υγρών και αερίων (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να γνωρίζουν ότι κατά τη διάρκεια των αλλαγών κατάστασης:</p> <p>α) συνυπάρχουν οι δυο φάσεις,</p> <p>β) η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.</p>	<p>Μεταβολές φάσεων.</p>	
<p>Να ορίζουν τις θερμότητες τήξης και βρασμού και να περιγράφουν ποιοτικά τη διαδικασία αλλαγής κατάστασης σε μικροσκοπικό επίπεδο, ώστε να τη συνδέουν με τη σταθερότητα της θερμοκρασίας.</p> <p>Να αναγνωρίζουν ότι οι θερμοκρασίες τήξης και βρασμού αποτελούν φυσικές σταθερές των καθαρών ουσιών.</p> <p>Να διακρίνουν τη διαφορά βρασμού και εξάτμισης.</p> <p>Να διαπιστώσουν ότι όταν ένα υγρό εξατμίζεται, ψύχεται.</p> <p>Να περιγράφουν σε μικροσκοπικό επίπεδο τη διαδικασία εξάτμισης, ώστε να τη συνδέουν με την ψύξη.</p> <p>Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ταχύτητα της εξάτμισης.</p>	<p>Τήξη - Πήξη – Θερμότητα τήξης.</p> <p>Εξάτμιση – Βρασμός - Εξάχνωση – Θερμοκρασία βρασμού.</p>	
<p>Να αναφέρουν τους τρόπους διάδοσης της θερμότητας, καθώς και να τους περιγράφουν σε μικροσκοπικό επίπεδο.</p> <p>Να περιγράφουν εφαρμογές που συνδέονται με τη διάδοση της θερμότητας.</p>	<p>Διάδοση θερμότητας με αγωγή</p> <p>Διάδοση θερμότητας με μεταφορά</p> <p>Διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία</p> <p>(13 ώρες)</p>	<p><i>Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Βιολογία, Χημεία, Γλώσσα, Θρησκευτικά)</i></p> <p><i>Οι μαθητές συγκεντρώνουν και προβάλλουν εικόνες από φαινόμενα που αποδίδονται στην επίδραση του φαινομένου του θερμοκηπίου.</i></p> <p><i>Καταγράφουν τις θετικές και αρνητικές επιδράσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου. Συνθέτουν κείμενο με θέμα: «Η ζωή στον πλανήτη μας χωρίς το φαινόμενο του θερμοκηπίου» και το παρουσιάζουν ως δρώμενο.</i></p>

Σύνολο ωρών: 47

## Προτεινόμενα διαθεματικά σχέδια εργασίας<sup>2</sup>

**Θέμα: Χρόνος - Μέτρηση χρόνου.** Οι μαθητές κατασκευάζουν φωτογραφικό άλμπουμ με θέμα: «Όργανα μέτρησης του χρόνου από την αρχαιότητα ως σήμερα». Αναζητούν τις φυσικές αρχές λειτουργίας αυτών των οργάνων. Με θέμα το ηλιακό ρολόι αναζητούν πληροφορίες από τη βιβλιογραφία ή το διαδίκτυο για τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος χρησιμοποίησε την κίνηση των αστρικών σωμάτων για τη μέτρηση του χρόνου. Μπορούν να κατασκευάσουν ένα δικό τους ηλιακό ρολόι ή ένα αντίγραφο με βάση τις πληροφορίες που έχουν συλλέξει. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Διάσταση, Μεταβολή, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Βιολογία, Γεωγραφία, Μαθηματικά, Γλώσσα.

**Θέμα: Από τη Γη στο Φεγγάρι (Τα διαστημικά ταξίδια).** Οι μαθητές αναζητούν κείμενα από τη λογοτεχνία και τη μυθολογία που σχετίζονται με την επιθυμία του ανθρώπου να ταξιδέψει πέρα από τη γη. Κατασκευάζουν ημερολόγιο, το οποίο εμπλουτίζουν με εικόνες και βιντεοταινίες καθώς και με στοιχεία που συλλέγουν από το διαδίκτυο ή άλλες βιβλιογραφικές πηγές για τα ταξίδια του ανθρώπου πέρα από τη Γη. Αναζητούν την επίδραση των διαστημικών ταξιδιών στον ανθρώπινο πολιτισμό και τη συγκρίνουν με την αντίστοιχη των μεγάλων μεταναστεύσεων της ιστορικής περιόδου. Καταγράφουν τεχνολογικές εφαρμογές που βελτίωσαν την καθημερινή ζωή και προέκυψαν από τα διαστημικά ταξίδια. Καταγράφουν σενάρια για πιθανές μεταναστεύσεις του ανθρώπου στο ηλιακό σύστημα<sup>3</sup> επίσης καταγράφουν πιθανά προβλήματα της ανθρωπότητας που θα μπορούσαν να επιλυθούν μέσα από αυτό του είδους τις δραστηριότητες. Φαντάζονται και ζωγραφίζουν αποικίες του ανθρώπου σε διάφορους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Διάσταση, Μεταβολή, Πολιτισμός, Αλληλεπίδραση, Επικοινωνία, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στα Μαθηματικά, Ιστορία, Μυθολογία, Χημεία, Βιολογία, Γεωγραφία, Τεχνολογία, Αισθητική αγωγή και Εικαστικά.

**Θέμα: Από τον Αρχιμήδη στον Βατ.** Οι μαθητές αναζητούν πληροφορίες για τις μηχανές που κατασκεύασε ο Αρχιμήδης, τις περιγράφουν, τις σχεδιάζουν και κατασκευάζουν πρότυπά τους. Αναζητούν την χρήση τέτοιων μηχανών σε προηγούμενες χρονικές περιόδους (Αίγυπτος, Αρχαία Ελλάδα, κ.α.). Συνδέουν τη λειτουργία τους με ενεργειακές μετατροπές. Αναζητούν την επίδραση της χρήσης τέτοιων μηχανών στην κατασκευή μεγάλων τεχνικών έργων της αρχαιότητας (κατασκευή πυραμίδων, ναών), στην τεχνολογία του πολέμου (άμυνα Συρακουσών, πολιορκητικές μηχανές κλπ.). Συγγράφουν, με τη βοήθεια βιβλιογραφικών πηγών, το χρονικό της ανακάλυψης της ατμομηχανής: «Από τον Ήρωνα στην ατμομηχανή και έως τις μηχανές εσωτερικής καύσης». Συνδέουν την εξέλιξη αυτών των μηχανών με αντίστοιχους σταθμούς στην εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού (π.χ. βιομηχανική επανάσταση). Συνδυάζουν τη χρήση των παραπάνω μηχανών με σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα (π.χ. φαινόμενο του θερμοκηπίου, ατμοσφαιρική ρύπανση). **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Διάσταση, Μεταβολή, Πολιτισμός, Αλληλεπίδραση, Επικοινωνία, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στα Μαθηματικά, Ιστορία, Τεχνολογία, Βιολογία, Γλώσσα.

## ΤΑΞΗ Γ΄

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές δραστηριότητες
<b>Ηλεκτρισμός – Απλά Κυκλώματα</b>		
Να αναφέρουν παραδείγματα που να δείχνουν την ύπαρξη της ηλεκτρικής δύναμης που δρα από απόσταση.	Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη	Δυο ηλεκτρισμένα σώματα έλκονται ή απωθούνται (πειραματική δραστηριότητα).
Να περιγράφουν τον τρόπο χρήσης του ηλεκτροσκοπίου για την ανίχνευση των ηλεκτρισμένων σωμάτων.	Ηλεκτρικό φορτίο – φορτισμένα σωματίδια	Ανίχνευση ηλεκτρικού φορτίου (ηλεκτροσκόπιο) (πειραματική δραστηριότητα).
Να αναφέρουν παραδείγματα ηλέκτρισης με όλους τους δυνατούς τρόπους και να τους ερμηνεύουν. Να ερμηνεύουν την ηλέκτριση - φόρτιση σαν αποτέλεσμα διαχωρισμού, και όχι παραγωγής, ηλεκτρικών φορτίων.	Τρόποι ηλέκτρισης – Ηλέκτριση με τριβή – Ηλέκτριση με επαφή – Ηλέκτριση με επαγωγή.	Ηλέκτριση με τριβή. Αγωγοί - μονωτές. Ηλεκτρική επαγωγή (πειραματικές δραστηριότητες).
Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν το νόμο του Coulomb.	Σημειακό ηλεκτρικό φορτίο – Νόμος Coulomb	
Να διατυπώνουν τον ορισμό του ηλεκτρικού πεδίου και να μπορούν να δώσουν παραδείγματα για το πώς διαπιστώνεται η ύπαρξη ηλεκτρικού πεδίου στο χώρο.	Ηλεκτρικό πεδίο	Ηλεκτρικά φάσματα. Κίνηση φορτισμένων σωματιδίων σε ηλεκτρικό πεδίο (πειραματικές δραστηριότητες).

<sup>2</sup> Τα διαθεματικά αυτά σχέδια εργασίας μπορούν να συμπληρώσουν εναλλακτικά τις αναφερόμενες στο ΑΠΣ «ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες», για τις οποίες διατίθεται περίπου το 10% του διδακτικού χρόνου και ανταποκρίνονται σε όσα προτείνονται στην τρίτη στήλη του πίνακα του ΔΕΠΠΣ Φυσικής.

<p>Να διαπιστώσουν ότι φορτισμένα σωματίδια μπορούν να κινούνται σε ορισμένα υλικά.</p> <p>Να περιγράψουν τις ιδιότητες αγωγών – μονωτών.</p>	Αγωγοί – μονωτές	Εκφόρτιση ηλεκτροσκοπίου μέσω αγωγού και μονωτή (πειραματική δραστηριότητα).
<p>Να συνδέουν το ηλεκτρικό ρεύμα με την προσανατολισμένη κίνηση φορτισμένων σωματιδίων και να διατυπώνουν τον ορισμό της έντασής του.</p>	Ηλεκτρικό ρεύμα	
<p>Να περιγράψουν τη χρήση του αμπερόμετρου ως οργάνου μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος</p>	Χρήση του αμπερόμετρου	Ηλεκτρικό ρεύμα από ηλεκτροστατική μηχανή - απλά ηλεκτρικά κυκλώματα (εργαστηριακή άσκηση).
<p>Να περιγράψουν ένα σύνολο συγκεκριμένων και διαφορετικών μεταξύ τους, φαινομένων που έχουν κοινή αιτία το ηλεκτρικό ρεύμα.</p>	Αποτελέσματα ηλεκτρικού ρεύματος	
<p>Να ερμηνεύουν την προσανατολισμένη κίνηση των φορτισμένων σωματιδίων σε αγωγό ως αποτέλεσμα της άσκησης της ηλεκτρικής δύναμης και να τη συνδέουν με τη διαφορά δυναμικού (τάση) που υπάρχει στα άκρα του αγωγού.</p> <p>Να γνωρίζουν τα όργανα μέτρησης της τάσης στους ακροδέκτες μιας ηλεκτρικής διάταξης.</p>	<p>Ο ρόλος της ηλεκτρικής πηγής συνεχούς ρεύματος</p> <p>Χρήση βολτόμετρου.</p>	Κύκλωμα με μπαταρία και λαμπάκι - μέτρηση της διαφοράς δυναμικού και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος (πειραματικές δραστηριότητες).
<p>Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν το νόμο του Ohm για αντιστάτη</p> <p>Να σχεδιάζουν πειραματική διάταξη για την επιβεβαίωση του νόμου του Ohm</p> <p>Να σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση έντασης – τάσης, για συγκεκριμένους αντιστάτες.</p> <p>Να χρησιμοποιούν απλό μικροσκοπικό μοντέλο για να ερμηνεύουν την προέλευση της αντίστασης των μεταλλικών αγωγών.</p>	<p>Ηλεκτρικό δίπολο – Αντίσταση ηλεκτρικού δίπολου.</p> <p>Αντιστάτες – Νόμος του OHM</p>	Νόμος του OHM (εργαστηριακή άσκηση).
<p>Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση της αντίστασης μεταλλικού σύρματος με το μήκος, το εμβαδόν της διατομής του και του υλικού κατασκευής του.</p> <p>Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση της αντίστασης αγωγού με τη θερμοκρασία.</p>	<p>Ειδική αντίσταση υλικού - Εξάρτηση της ειδικής αντίστασης από τη θερμοκρασία.</p> <p>Εξάρτηση της αντίστασης αντιστάτη από τη θερμοκρασία και τα γεωμετρικά στοιχεία.</p>	
<p>Να σχεδιάζουν ηλεκτρικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας κατάλληλα σύμβολα και να εξηγούν σε τι εξυπηρετεί η χρήση κάθε στοιχείου του κυκλώματος.</p>	Δομή απλού ηλεκτρικού κυκλώματος.	
<p>Να περιγράψουν το ροοστάτη και το ποτενσιόμετρο και να εξηγούν την λειτουργία τους και τον τρόπο χρήσης τους σε κύκλωμα ηλεκτρικού ρεύματος.</p>	Ροοστάτης - Ποτενσιόμετρο	
<p>Να ορίζουν την έννοια της ισοδύναμης αντίστασης ενός κυκλώματος που περιέχει πολλούς αντιστάτες, συνδεδεμένους μεταξύ τους.</p> <p>Να σχεδιάζουν και να αναλύουν κυκλώματα που περιέχουν μια ηλεκτρική πηγή.</p>	<p>Σύνδεση αντιστατών σε σειρά</p> <p>Παράλληλη σύνδεση αντιστατών</p>	Σύνδεση αντιστατών (πειραματική άσκηση).
<p>Να περιγράψουν πειραματική διαδικασία και να σχεδιάζουν την αντίστοιχη διάταξη με την οποία μπορεί να μετρηθεί το ποσό της θερμότητας που μεταφέρεται από</p>	<p>Ηλεκτρική ενέργεια – Νόμος του Joule</p> <p>Ηλεκτρική Ισχύς – Μονάδες Ισχύος</p>	<p>Πειραματικός έλεγχος του νόμου του Joule (πειραματική άσκηση).</p> <p>Κύκλωμα με πηγή και αποδέκτη (πείραμα επίδειξης)</p>

<p>ρευματοφόρο αντιστάτη στο περιβάλλον του.</p> <p>Να εξηγούν πώς βρίσκουμε πειραματικά τη σχέση της μεταφερόμενης θερμότητας με καθένα από τα μεγέθη: χρόνος διέλευσης του ηλεκτρικού ρεύματος, αντίσταση του αντιστάτη, ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος.</p> <p>Να διατυπώνουν το νόμο του Joule.</p> <p>Να εξηγούν το φαινόμενο Joule, συνδυάζοντας το, ήδη γνωστό τους, μικροσκοπικό μοντέλο της δομής του μεταλλικού αγωγού, τη μικροσκοπική προέλευση της θερμοκρασίας και του ηλεκτρικού ρεύματος.</p> <p>Να περιγράφουν και να εξηγούν τη λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών – εφαρμογών του φαινομένου Joule.</p> <p>Να εφαρμόζουν το νόμο του Joule στην επίλυση απλών προβλημάτων, που σχετίζονται με θερμικά φαινόμενα, προκαλούμενα από το ηλεκτρικό ρεύμα.</p> <p>Να περιγράφουν τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν σε ένα απλό κύκλωμα καθώς και σε γνωστές από την καθημερινή εμπειρία τους ηλεκτρικές συσκευές. Προσδιορίζουν τα κοινά χαρακτηριστικά τους και τις προϋποθέσεις λειτουργίας τους.</p>	<p>Ισχύος</p> <p>(20 ώρες)</p>	<p>(πείραμα επίδειξης).</p> <p>Από το λυχνάρι στον ηλεκτρικό λαμπτήρα (Ιστορία, Τεχνολογία, Γλώσσα). Οι μαθητές αναζητούν και παρουσιάζουν πληροφορίες που αφορούν τρόπους τους οποίους χρησιμοποίησαν οι άνθρωποι για να φωτίζονται από την προϊστορική εποχή μέχρι σήμερα. Αναζητούν την επίδραση της εξέλιξης του τρόπου φωτισμού στις καθημερινές τους συνήθειες.</p>
<b>Ταλαντώσεις - Κύματα</b>		
<p>Να ορίζουν τι είναι περιοδική κίνηση.</p>	<p>Περιοδικές κινήσεις – Ταλάντωση.</p>	
<p>Να ορίζουν την ταλάντωση.</p> <p>Να ορίζουν τις έννοιες της περιόδου, της συχνότητας και του πλάτους σε μια ταλάντωση.</p>	<p>Πλάτος – περίοδος – συχνότητα ταλάντωσης.</p>	<p>Μελέτη χαρακτηριστικών μεγεθών περιοδικής κίνησης με το σύστημα σώμα-ελατήριο (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να εξοικειωθούν με τις έννοιες: συχνότητα, πλάτος και περίοδο σε μια ταλάντωση με τη μελέτη του απλού εκκρεμές.</p>	<p>Απλό εκκρεμές</p>	<p>Απλό εκκρεμές (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να περιγράφουν τις μετατροπές ενέργειας σε μια ταλάντωση και να τις εξηγούν με τη χρήση της αρχής διατήρησης της ενέργειας.</p>	<p>Δυναμική, κινητική ενέργεια στην ταλάντωση</p>	
<p>Να γνωρίζουν το μηχανικό κύμα ως τον μηχανισμό διάδοσης ενέργειας σε κάποιο μέσο.</p>	<p>Μηχανικά κύματα</p>	
<p>Να διακρίνουν τους δυο τύπους κυμάτων (διαμήκη, εγκάρσια).</p>	<p>Εγκάρσια και διαμήκη κύματα</p>	<p>Δημιουργία μηχανικών κυμάτων, διαμήκη-εγκάρσια (πείραμα επίδειξης).</p>
<p>Να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά των κυμάτων (συχνότητα, μήκος κύματος, πλάτος).</p>	<p>Ταχύτητα διάδοσης κύματος – Χαρακτηριστικά κύματος</p>	
<p>Να διατυπώνουν τον θεμελιώδη νόμο της κυματικής και να μπορούν να τον εφαρμόζουν σε απλές περιπτώσεις.</p>	<p>Θεμελιώδης εξίσωση του κύματος</p>	
<p>Να γνωρίζουν το μηχανισμό παραγωγής και διάδοσης των ηχητικών κυμάτων.</p>	<p>Ήχος-Αντικειμενικά χαρακτηριστικά ήχου</p>	<p>Παραγωγή απλών ήχων (πείραμα επίδειξης).</p>
<p>Να γνωρίζουν τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου.</p>	<p>Υποκειμενικά χαρακτηριστικά ήχου</p> <p>(9 ώρες)</p>	
<b>Οπτική</b>		
<p>Να περιγράφουν μεταβολές (φωτοσύνθεση, φωτοηλεκτρικό, κλπ.) χρησιμοποιώντας την</p>	<p>Ενέργεια και φως.</p>	<p>Φωτεινή ενέργεια και μετατροπές της (πειραματικές δραστηριότητες με</p>

έννοια της ενέργειας.		παιχνίδια ή συσκευές).
<p>Να σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων σε ένα ομογενές μέσο.</p> <p>Να σχεδιάζουν τη σκιά και την παρασκιά σωμάτων.</p> <p>Να ερμηνεύουν τις φάσεις της σελήνης και τις εκλείψεις του ηλίου και της σελήνης.</p>	<p>Διάδοση του φωτός</p> <p>Φωτεινή ακτίνα. Σκιά παρασκιά και εκλείψεις ηλίου – σελήνης. Φάσεις σελήνης</p>	
<p>Να προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν τη διεύθυνση της ανακλώμενης ακτίνας, όταν φωτεινή ακτίνα προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δυο διαφορετικών οπτικών υλικών.</p>	<p>Ανάκλαση – Νόμος της ανάκλασης.</p>	<p>Ανάκλαση φωτεινής ακτίνας – νόμος ανάκλασης (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να σχεδιάζουν το είδωλο αντικειμένου στα επίπεδα κάτοπτρα.</p>	<p>Επίπεδα κάτοπτρα - Σχηματισμός ειδώλου – Μεγέθυνση</p>	
<p>Να μπορούν να υπολογίζουν αντίστοιχα τη θέση αντικειμένου και ειδώλων (πραγματικό, φανταστικό) στα σφαιρικά κάτοπτρα.</p> <p>Να κατασκευάζουν γεωμετρικά το είδωλο (πραγματικό, φανταστικό) αντικειμένου στα σφαιρικά κάτοπτρα.</p>	<p>Σφαιρικά κάτοπτρα – Κοίλα και κυρτά κάτοπτρα – Σχηματισμός ειδώλων – Εξίσωση σφαιρικών κατόπτρων</p>	<p>Εστίαση δέσμης Παράλληλων ακτίνων – σχηματισμός ειδώλων σε κοίλα και κυρτά κάτοπτρα (πειράματα επίδειξης ή εργαστηριακές ασκήσεις).</p>
<p>Να προσδιορίζουν τη διεύθυνση της διαθλώμενης ακτίνας, όταν το φως διαδίδεται σε δύο διαφορετικά μέσα.</p>	<p>Διάθλαση – Νόμος του Snell – Δείκτης διαθλάσεως</p>	<p>Διάθλαση φωτεινής ακτίνας – νόμος του Snell (εργαστηριακή άσκηση).</p>
<p>Να κατασκευάζουν γεωμετρικά τη φαινόμενη θέση αντικειμένου που βρίσκεται βυθισμένο σε διαφανές υλικό.</p>	<p>Ορική γωνία – Ολική ανάκλαση – Φαινόμενη ανύψωση αντικειμένου.</p>	
<p>Να σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων μέσα από διαφανές πρίσμα</p> <p>Να σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων, που έχουν διαφορετικό χρώμα μέσα από διαφανές πρίσμα.</p>	<p>Πρίσματα - Ανάλυση του φωτός – Ουράνιο τόξο.</p>	<p>Ανάλυση του φωτός με πρίσμα (εργαστηριακή άσκηση).</p> <p>Σύνθεση βασικών χρωμάτων σε οθόνη (πείραμα επίδειξης).</p>
<p>Να προσδιορίζουν τη θέση αντικειμένου και ειδώλων στους σφαιρικούς φακούς.</p> <p>Να κατασκευάζουν γεωμετρικά το είδωλο αντικειμένου στους σφαιρικούς φακούς.</p>	<p>Φακοί – Λεπτοί φακοί. Συγκλίνοντες φακοί – Αποκλίνοντες φακοί - Σχηματισμός ειδώλων.</p>	<p>Σχηματισμός ειδώλων από φακούς (πειραματικές δραστηριότητες).</p>
<p>Να περιγράφουν με στοιχειώδη τρόπο τη λειτουργία του μικροσκοπίου και του τηλεσκοπίου.</p>	<p>Μικροσκόπιο – Τηλεσκόπιο.</p>	
<p>Να γνωρίζουν ότι ένα αντικείμενο γίνεται ορατό, όταν εκπέμπει φως ή ανακλά φως που διεγείρει το οπτικό νεύρο και προκαλεί το αίσθημα της όρασης.</p> <p>Να μπορούν να σχεδιάζουν πώς σχηματίζεται το είδωλο σε υγιή, μυωπικό, πρεσβυωπικό οφθαλμό.</p>	<p>Όραση, ο οφθαλμός, μυωπία, πρεσβυωπία, διόρθωση προβλημάτων της όρασης με τη χρήση φακών.</p> <p>(13 ώρες)</p>	
<b>Πυρήνας και πυρηνικά φαινόμενα</b>		
<p>Να γνωρίζουν τα πρωτόνια και τα νετρόνια ως συστατικά του πυρήνα και να ορίζουν τον ατομικό και μαζικό αριθμό.</p> <p>Να ορίζουν τα ισότοπα ενός στοιχείου και να είναι σε θέση να υπολογίζουν τον αριθμό των πρωτονίων, ηλεκτρονίων και νετρονίων ενός ισότοπου.</p>	<p>Περιγραφή του πυρήνα</p>	<p><i>Πυρηνική ενέργεια: Το κουτί της Πανδώρας (Ιστορία, Βιολογία, Γλώσσα, Τεχνολογία).</i></p> <p><i>Οι μαθητές παρουσιάζουν με εικόνες ή κείμενα ειρηνικές και μη εφαρμογές της πυρηνικής ενέργειας.</i></p> <p><i>Παρουσιάζουν τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία από τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας και προτείνουν μέτρα πρόφύλαξης.</i></p> <p><i>Συγκεντρώνουν πληροφορίες από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, διαδίκτυο ή</i></p>

		διάφορες βιβλιογραφικές πηγές για τα πυρηνικά ατυχήματα και τις επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.
<p>Να περιγράψουν τα τρία διαφορετικά είδη ραδιενεργών διασπάσεων, διακρίνοντας τις ακτινοβολίες α, β, γ.</p> <p>Να γνωρίζουν κάποια στοιχεία για τη βιολογική δράση της ακτινοβολίας.</p>	Ραδιενέργεια	
<p>Να συνδέουν ποιοτικά το έλλειμμα μάζας στους πυρήνες με τη δυναμική ενέργεια σύνδεσης των νουκλεονίων στον πυρήνα.</p> <p>Να περιγράψουν την πυρηνική σχάση και την αλυσιδωτή αντίδραση.</p> <p>Να εξηγούν ποιοτικά την προέλευση της ενέργειας στην πυρηνική σχάση.</p> <p>Να αναφέρουν εφαρμογές της πυρηνικής σχάσης</p> <p>Να περιγράψουν ποιοτικά την πυρηνική σύντηξη και το σχηματισμό του στοιχείου Ηλίου στον Ήλιο</p> <p>Να αναφέρουν την προέλευση της ηλιακής ενέργειας, καθώς και τα πλεονεκτήματα από την ελεγχόμενη πυρηνική σύντηξη.</p>	<p>Πυρηνικές αντιδράσεις και πυρηνική ενέργεια.</p> <p>(4 ώρες)</p>	<p>Ύλη και ενέργεια: οι δυο όψεις ενός νομίσματος (Χημεία, Βιολογία, Ιστορία, Μαθηματικά, Τεχνολογία, Γλώσσα, Θρησκευτικά).</p> <p>Οι μαθητές συγκεντρώνουν και παρουσιάζουν με ποικίλους τρόπους (με εικόνες, με κείμενο) φαινόμενα όπου έχουμε μετατροπές ύλης σε ενέργεια και αντίστροφα. Αναζητούν κείμενα από ποικίλες πηγές ιστορικές, θεολογικές, λογοτεχνικές στα οποία να περιγράφονται αντίστοιχες μεταβολές.</p>

**Σύνολο ωρών: 46**

#### Προτεινόμενα διαθεματικά σχέδια εργασίας

**Θέμα: Οι Δροσουλίτες.** Οι μαθητές αναλαμβάνουν να εκπονήσουν ομαδικές εργασίες με θέμα την ερμηνεία μύθων με βάση φυσικά φαινόμενα (αντικατοπτρισμός), τη σύνδεση του μύθου με τα αντίστοιχα ιστορικά γεγονότα, τη σύνδεση με τη γεωγραφική περιοχή στην οποία εμφανίζεται. Να αναζητήσουν πληροφορίες από πολλαπλές πηγές (βιβλία, διαδίκτυο, περιοδικά) για τα ιστορικά γεγονότα που συνδέονται με το μύθο όσο και με αντίστοιχους μύθους σε άλλες περιοχές. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Μεταβολή. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Λογοτεχνία, Γεωγραφία.

**Θέμα: Περιοδικά φαινόμενα.** Οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν άλμπουμ (φωτογραφικό ή κείμενο), στο οποίο θα συγκεντρώσουν κατάλογο περιοδικών φαινομένων από τη Φυσική, Χημεία, Βιολογία και να τα συνδέσουν με τη μέτρηση του χρόνου. Να αναζητήσουν την εξέλιξη στις διαδικασίες μέτρησης του χρόνου από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Χρόνος, Εξέλιξη, Μεταβολή. **Προεκτάσεις** στη Χημεία, Βιολογία, Ιστορία, Τεχνολογία.

**Θέμα: Ήχος, Μουσική και μουσικά όργανα (Από τον Ορφέα και τον Πυθαγόρα στον Ξενάκη και τον Παπαθανασίου).** Οι μαθητές κατασκευάζουν μουσικό άλμπουμ από ήχους που να προσεγγίζουν διάφορους ρυθμούς (αρχαία ελληνική, βυζαντινή μουσική) καθώς και από ρυθμούς της Νεότερης Ελλάδας (Δημοτική, Εκκλησιαστική, Επτανησιακή μουσική), της Δυτικής μουσικής και της Σύγχρονης Μουσικής. Αναζητούν τις διαφορές και τις ομοιότητες στο άκουσμα των ήχων και τις συνδέουν με αντικειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου. Με τη βοήθεια κατάλληλου οργάνου, π.χ. ταμπουρά, παίζουν ένα γνωστό παραδοσιακό τραγούδι ρυθμίζοντας το όργανο α) στην Ευρωπαϊκή κλίμακα β) στο Βυζαντινό τρόπο. Διακρίνουν τη διαφορά στο άκουσμα και τη συνδέουν με τις συχνότητες του παραγόμενου ήχου. Αναμειγνύουν, με τη βοήθεια του μαγνητόφωνου ή του ηλεκτρονικού υπολογιστή, διαφορετικούς φυσικούς ήχους (π.χ. φλοίσβος, αέρας, βροχή κλπ.), έτσι ώστε να μπορέσουν να καταγράψουν συγκεκριμένες συναισθηματικές καταστάσεις που να προκύπτουν από τα παραπάνω ακούσματα. Αναζητούν τη σχέση του παραγόμενου συναισθήματος και των αντικειμενικών χαρακτηριστικών του ήχου (συχνότητα, ένταση, διάρκεια). Προσπαθούν, με ανάμειξη φυσικών ήχων, να παραγάγουν ήχους που να προκαλούν συγκεκριμένο συναίσθημα έτσι ώστε να έλθουν σε μια πρώτη επαφή με το σύγχρονο τρόπο γραφής της ηλεκτρονικής μουσικής. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Ομοιότητα – Διαφορά, Μεταβολή (περιοδικότητα, χρονικό διάστημα), Διάσταση (χρόνος), Αλληλεπίδραση, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στα Μαθηματικά, Μουσική, Ιστορία, Τεχνολογία, Πληροφορική, Γλώσσα.

**Θέμα: Το ουράνιο τόξο:** Οι μαθητές συλλέγουν φωτογραφίες από ουράνια τόξα και για κάθε μια γράφουν ένα κείμενο που περιγράφει το φαινόμενο Συγκεντρώνουν μύθους για το ουράνιο τόξο και στοιχεία για την εξέλιξη των ερμηνειών για το σχηματισμό του, τις οποίες προσπάθησε να δώσει ο άνθρωπος από την αρχαιότητα ως σήμερα. Φωτογραφίζουν το φάσμα που παίρνουμε από την ανάλυση του λευκού φωτός καθώς αυτό διέρχεται

μέσα από πρίσμα και συγκρίνουν τη σχετική φωτογραφία με αντίστοιχες που προκύπτουν από διεργασίες που πραγματοποιούνται στη φύση (π.χ. από σταγόνες λαδιού). Ερμηνεύουν το φαινόμενο βασιζόμενοι στις γνώσεις τους από τη Φυσική. Αποδίδουν εικαστικά το φαινόμενο, προσπαθώντας να αναπαραστήσουν τα χρώματα του ουράνιου τόξου. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση (ενέργεια), Ομοιότητα-Διαφορά, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στη Λογοτεχνία, Μυθολογία, Ιστορία, Αισθητική αγωγή.

### 3. Διδακτική μεθοδολογία

Ο έντονος ρυθμός συσώρευσης γνώσεων σχετικών με τη Φυσική, επιβάλλει την αναγκαιότητα επιλογής κατάλληλης ύλης διδασκαλίας στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Γι' αυτό, εκείνο που χρειάζεται να εξασφαλίσει η διδασκαλία της Φυσικής για το μαθητή είναι η μέθοδος να προσεγγίζει και να αξιοποιεί τη γνώση για να ερμηνεύει φαινόμενα ή διαδικασίες που έχουν σχέση με το φυσικό περιβάλλον του, στη διάρκεια των σπουδών του, αλλά και αργότερα στη ζωή του ως πολίτης.

Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες διαφέρουν ως προς το βαθμό αφαίρεσης τον οποίο απαιτούν. Για παράδειγμα, η εξήγηση των μακροσκοπικών φαινομένων με όρους του μικρόκοσμου και ο μαθηματικός φορμαλισμός απαιτούν σχετικά μεγαλύτερο βαθμό αφαίρεσης από τη μακροσκοπική παρατήρηση, τον πειραματισμό και την οικοδόμηση φυσικών μοντέλων. Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες που απαιτούν μεγάλο βαθμό αφαίρεσης θα πρέπει να εισάγονται σταδιακά και να αξιοποιούνται σε διαρκώς αυξανόμενο βαθμό στις υψηλότερες εκπαιδευτικές βαθμίδες. Η διαδικασία της διδασκαλίας πρέπει να στηρίζεται στην αυτενέργεια του μαθητή, ο οποίος παροτρύνεται στο να προσδιορίζει και να αξιοποιεί πηγές πληροφόρησης σχετικές με τα θέματα που μελετά. Κατά τη διδασκαλία, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να συνδυάζεται η θεωρία με την πράξη, η δε πληροφόρηση θα πρέπει να δίνεται με εποπτικό τρόπο και να στοχεύει κυρίως στην απόκτηση κριτικής ικανότητας και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, γεγονός που αναμφίβολα διευκολύνεται από τη χρήση στην εκπαίδευση των νέων τεχνολογιών. Τα νέα παιδαγωγικά εργαλεία (εκπαιδευτικό λογισμικό, διαδίκτυο, συστήματα συγχρονικής λήψης και απεικόνισης των μετρήσεων) πολλαπλασιάζουν τις δυνατότητες των μαθητών να συγκεντρώνουν, αναλύουν, οπτικοποιούν, μοντελοποιούν και κοινοποιούν δεδομένα ώστε με την ενεργό συμμετοχή τους να κατανοούν μερικές βασικές αρχές και νόμους της Φυσικής.

Κατά το σχεδιασμό των διδακτικών δραστηριοτήτων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι η κατανόηση των εννοιών και η απόκτηση ουσιαστικής γνώσης επιτυγχάνονται, όταν βασίζονται σε προηγούμενες γνώσεις, εμπειρίες και βιώματα των μαθητών. Η διδασκαλία θα πρέπει να βοηθά τους μαθητές να ανακαλύπτουν και οι ίδιοι τη γνώση, όπου αυτό είναι εφικτό, μέσα από μια ενιαία και συνεχή δημιουργική διαδικασία, προτρέποντας και εθίζοντάς τους να αναπτύσσουν πρωτοβουλίες. Αυτό προϋποθέτει τη χρήση μεθόδων που να προωθούν, να ενισχύουν και να ενθαρρύνουν την ενεργοποίηση του μαθητή, τη δημιουργική δράση και τον πειραματισμό, την εμπλοκή του σε διαδικασίες μέσα από τις οποίες θα κατακτήσει ο ίδιος τη γνώση, τη συνεργατική και ανακαλυπτική μάθηση, την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, την απόκτηση της ικανότητας για συζήτηση, τον προβληματισμό και την καλλιέργεια κριτικής σκέψης, την καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης, τη μάθηση του «πώς μαθαίνουμε».

Η Φυσική, μέσω των εφαρμογών της, σχετίζεται με όλους τους τομείς του κοινωνικού περιβάλλοντος. Το γεγονός αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί για να προκληθεί το ενδιαφέρον του μαθητή και να εξασφαλιστεί η ενεργός συμμετοχή του στη μελέτη (με τη μέθοδο project) επιλεγμένων θεμάτων από κάθε αντικείμενο, μέσω των οποίων επιδιώκεται η οριζόντια σύνδεση και ανάδειξη των σχέσεων, τόσο μεταξύ των Φυσικών Επιστημών όσο και με άλλες γνωστικές περιοχές. Προσφέρονται, δηλαδή, οι Φυσικές Επιστήμες για *διαθεματικές προσεγγίσεις*, όπως αυτές περιγράφονται στο γενικό μέρος του ΔΕΠΠΣ, με τις οποίες επιτυγχάνεται ολιστική προσέγγιση της γνώσης και δημιουργία, για το μαθητή, του ζητούμενου ενιαίου πλαισίου γνώσεων και δεξιοτήτων.

Η διδασκαλία της Φυσικής πρέπει να έχει σαφή εργαστηριακό προσανατολισμό. Με τις εργαστηριακές ασκήσεις και τις άλλες ποικίλες δραστηριότητες, δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να δραστηριοποιούνται, να πειραματίζονται, να οικοδομούν και να ανακαλύπτουν τη γνώση.

Οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της διδασκαλίας θα πρέπει να διευκολύνουν και να ενισχύουν την ανάπτυξη της ικανότητας του μαθητή να δημιουργεί, το συμμετοχικό-συνεργατικό χαρακτήρα της μάθησης, τη δυνατότητα αναλυτικής και συνθετικής σκέψης, την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ως εργαλείο μάθησης, ανάλυσης δεδομένων και σκέψης, την ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, την ικανότητα στη χρήση συμβολικών μέσων έκφρασης και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, την καλλιέργεια κλίματος αμοιβαίου σεβασμού.

Οι εργασίες και οι δραστηριότητες θα πρέπει, όσο είναι δυνατό, να επιλέγονται από το χώρο των ενδιαφερόντων των μαθητών και να είναι δομημένες κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να μπορούν να ολοκληρώνονται τμηματικά, να απαιτούν την ταυτόχρονη ενασχόληση των μαθητών της ομάδας, και, για την ολοκλήρωσή τους, να απαιτούν πολύπλευρη προσέγγιση της γνώσης. Η ανάλυση και ο σχεδιασμός θα αποτελούν τη βάση της δουλειάς στην αίθουσα ή στο σπίτι. Στην αίθουσα θα γίνεται επίσης, η εισαγωγή και η ανάπτυξη των διαφόρων εννοιών, για τις οποίες η πρακτική άσκηση θα γίνεται στο εργαστήριο.

Η ανάπτυξη της ύλης θα πρέπει να γίνεται με σπειροειδή τρόπο και να κατευθύνεται από το ειδικό στο γενικό, από το απλό στο σύνθετο, από το εύκολο στο δύσκολο. Η διδασκαλία γίνεται αποτελεσματικότερη, αν, πριν από την εισαγωγή των εννοιών και της σχετικής ορολογίας, αξιοποιείται η εμπειρική γνώση και αναδεικνύεται η αναγκαιότητα της εισαγωγής τους. Αυτό μπορεί να γίνει με κατάλληλα παραδείγματα ή προβλήματα. Η επεξεργασία των εννοιών θα πρέπει να στηρίζεται στις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, ώστε ο μαθητής να εντάσσει σταδιακά τη νέα γνώση στις ήδη υπάρχουσες ή να οικοδομή τις νέες έννοιες. Οι γενικεύσεις, επίσης, θα πρέπει να υποστηρίζονται από παραδείγματα τα οποία θα αντλούν ιδέες από το περιβάλλον και τις προσωπικές εμπειρίες των μαθητών.

Στο πλαίσιο αυτό, η χρήση εποπτικού υλικού, η προαγωγή του διαλόγου και της ομαδικότητας στην τάξη, η πραγματοποίηση πειραμάτων, οι βασικές δηλαδή μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία του συνόλου των διδακτικών αντικειμένων, αποκτούν καθορισμένο νόημα και περιεχόμενο. Πιο συγκεκριμένα:



Η διαδικασία μάθησης μέσω της διερεύνησης και της ανακάλυψης αποτελεί σημαντική στρατηγική για τη διδασκαλία της Φυσικής, με την προϋπόθεση ότι αξιοποιεί τη βιωματική εμπειρία του μαθητή, τον παροτρύνει να παρατηρεί και να συγκρίνει, να πραγματοποιεί μετρήσεις, να ταξινομεί, να γενικεύει και να ελέγχει τις υποθέσεις του.

Η χρήση εποπτικού υλικού διεγείρει το ενδιαφέρον του μαθητή, παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να οργανώσει και να ανατροφοδοτήσει τη διδασκαλία, όπως επίσης να προσεγγίσει περιοχές της γνώσης που δεν είναι προσβάσιμες από άλλα διδακτικά υλικά. Ιδιαίτερη μάλιστα σημασία έχει η χρήση προσομοιώσεων, με τις οποίες ο μαθητής μπορεί να μεταβάλλει και να μελετά τις παραμέτρους που καθορίζουν την έκβαση ενός φυσικού φαινομένου ή μιας λειτουργίας.

**Συζήτηση - διάλογος με τους μαθητές.** Τα περισσότερα από τα επιτεύγματα της Φυσικής είναι αποτέλεσμα κριτικής αποτίμησης προηγούμενων γνώσεων, που κατακτήθηκαν σε περιβάλλον το οποίο επέτρεπε το διάλογο και την ανταλλαγή ιδεών. Με τον ίδιο τρόπο μέσα στη σχολική αίθουσα ο μαθητής ωθείται στον προβληματισμό και τη συμμετοχή. Παράλληλα μαθαίνει να οργανώνει τα επιχειρήματά του προκειμένου να υποστηρίξει την άποψή του, να τα τροποποιεί και να τα απορρίπτει όταν πεισθεί ότι είναι λανθασμένα.

**Συνθετικές εργασίες (μέθοδος project).** Στις εργασίες αυτές παρέχεται η δυνατότητα της μελέτης ενός θέματος από τις διάφορες επιστημονικές προοπτικές και με ποικίλες μεθοδολογίες όπως βιβλιογραφική μελέτη, επίσκεψη σε συγκεκριμένους χώρους, συζήτηση, ενημέρωση φακέλου, σύνταξη ανακεφαλαιωτικής παρουσίασης κλπ. Είναι προφανές ότι η μέθοδος αυτή ενσωματώνει τα κυριότερα χαρακτηριστικά των διαθεματικών προσεγγίσεων.

**Εργαστηριακή άσκηση.** Η εργαστηριακή άσκηση, με την προϋπόθεση ότι δεν καταδικάζει το μαθητή στο ρόλο του παθητικού θεατή, τον βοηθά να αποκτήσει μια πρόγνωση της επιστημονικής μεθόδου και να ανιχνεύσει τα βήματα που ακολουθήθηκαν στη διατύπωση των νόμων και των αρχών της Φυσικής. Η συμβολή της στη διδασκαλία της Φυσικής είναι μεγάλη, καθώς καλλιεργεί το σύνολο των δεξιοτήτων που απορρέουν από αυτή (παρατήρηση, μέτρηση, ταξινόμηση, διατύπωση και έλεγχος υποθέσεων, συμπεέρασμα, γενίκευση, πρόβλεψη κτλ.).

Ειδικότερα για τα άτομα με ειδικές ανάγκες, να δίδεται η δυνατότητα:

Διδακτικής ευελιξίας, ώστε να υπάρχει ποικιλία στις προτεινόμενες δραστηριότητες για να προσεγγίζεται ο στόχος με διαφορετικούς τρόπους, που να ανταποκρίνονται στον ιδιαίτερο τρόπο μάθησης κάθε παιδιού.

Πολυαισθητηριακής προσέγγισης των στόχων με ποικιλία στα διδακτικά μέσα και στα υλικά.

Αξιοποίησης των δυνατοτήτων του παιδιού ανάλογα με το γνωστικό του επίπεδο, με την εφαρμογή εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, αφού η αποκλειστική χρήση ενός συγκεκριμένου διδακτικού μέσου ή μιας μεθόδου στην πραγματικότητα συμβάλλει στη δημιουργία συνειρμών και όχι εννοιών, περιορίζοντας δραστικά τις δυνατότητες γενίκευσης και μεταφοράς της μάθησης.

Επιλογή του επιστημονικού μοντέλου και των επιστημονικών εννοιών, που πρέπει να μάθουν οι μαθητές.

#### 4. Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση του μαθητή στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Φυσικής αποσκοπεί στο να ελέγξει:

Την πρόοδο του μαθητή.

Την επίτευξη των διδακτικών στόχων, που προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών της Φυσικής.

Την καταλληλότητα του προγράμματος της Φυσικής, του διδακτικού υλικού (ιδιαίτερα των εγχειριδίων που χρησιμοποιούνται κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής) και των διδακτικών μεθόδων.

Επιπλέον, με την αξιολόγηση μπορεί να διαπιστωθεί η ικανότητα των μαθητών να:

Κατανοούν τον επιστημονικό λόγο.

Ορίζουν με πληρότητα και σαφήνεια τις έννοιες της Φυσικής.

Χρησιμοποιούν ορθά τη γλώσσα και τα μαθηματικά για να περιγράψουν και να ερμηνεύουν φυσικά φαινόμενα και διαδικασίες.

Συσχετίζουν τους όρους και τις έννοιες της Φυσικής που έχουν διδαχτεί στην περιγραφή και ανάλυση των φυσικών φαινομένων.

Αντλούν δεδομένα από πίνακες τιμών, γραφικές παραστάσεις κ.ά, ώστε να προσδιορίζουν τις ποσοτικές σχέσεις των μεγεθών στα φυσικά φαινόμενα.

Διατυπώνουν υποθέσεις και να κατασκευάζουν νοητικά μοντέλα για να ερμηνεύσουν φυσικά φαινόμενα.

Στα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση περιλαμβάνονται εργασίες ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα.

Οι ερωτήσεις θα μπορούσαν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες:

Τις ερωτήσεις με τις οποίες επιδιώκουμε να διαπιστωθούν, αφενός η γνώση και η κατανόηση των θεωριών και αφετέρου η ικανότητα αξιοποίησης των γνώσεων και των νοητικών δεξιοτήτων (ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση κτλ.).

Τις ερωτήσεις με τις οποίες επιδιώκεται να διαπιστωθεί το ενδιαφέρον και η ικανότητα των μαθητών για διερεύνηση, κριτική ανάλυση και σύνθεση. Γενικότερα, να διαπιστωθεί η ανάπτυξη στους μαθητές αποκλίνουσας σκέψης, που ανέκαθεν αποτελούσε την πηγή νέων ιδεών και αντιλήψεων.

Οι ασκήσεις και τα προβλήματα θα πρέπει να είναι ανάλογα με τις νοητικές ικανότητες των μαθητών, να είναι κλιμακούμενης δυσκολίας, να διακρίνονται από σαφήνεια και επιστημονική ακρίβεια και να ελέγχουν όλες τις δεξιότητες που επιδιώκουμε να αποκτήσει ο μαθητής (ανάλυση, σύνθεση, κριτική αξιολόγηση, παρουσίαση αποτελεσμάτων κλπ).

#### 5. Διδακτικό υλικό

Το διδακτικό υλικό το απαραίτητο για τη διδασκαλία της Φυσικής απευθύνεται αφενός στον μαθητή, αφετέρου στον εκπαιδευτικό. Το διδακτικό υλικό για το μαθητή περιλαμβάνει το «Βιβλίο του μαθητή», τον «Εργαστηριακό Οδηγό», το «Τετράδιο Ασκήσεων». Το διδακτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό περιλαμβάνει το «Βιβλίο για τον Εκπαιδευτικό», και «Εποπτικό υλικό», έντυπο ή ηλεκτρονικό όλων των μορφών.

**Διδακτικό υλικό για τον μαθητή:**

**«Βιβλίο του μαθητή»:** Σε ότι αφορά το περιεχόμενό του, το εγχειρίδιο του μαθητή πρέπει να είναι συμβατό με το Πρόγραμμα Σπουδών και να έχει συνταχθεί και διαρθρωθεί με τρόπο που να εξυπηρετεί το σκοπό και τους στόχους της διδασκαλίας της Φυσικής στο Γυμνάσιο.

Στην κατεύθυνση αυτή οφείλει:

Να είναι οργανωμένο σε ομοιογενείς ενότητες των οποίων το περιεχόμενο και το ύφος να διασφαλίζουν τη συνέχεια και την ενότητα στις διδασκόμενες έννοιες.

Κάθε ενότητα να περιλαμβάνει εισαγωγικό τμήμα, το οποίο να προετοιμάζει το μαθητή για το περιεχόμενό της, να τον κατατοπίζει για τις πιθανές σχέσεις της με τις υπόλοιπες ενότητες του βιβλίου, να τον πληροφορεί για το σκοπό της διδασκαλίας της και τους στόχους που αναμένεται να επιτευχθούν με την ολοκλήρωσή της.

Το περιεχόμενο κάθε ενότητας είναι αναγκαίο να έχει συνταχθεί έτσι, ώστε να αναδεικνύει τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα διάφορα αντικείμενα που εμπíπτον στην μελέτη των Φ.Ε, προκειμένου να ενισχύεται η οριζόντια σύνδεσή τους (διαθεματικότητα) και η διεπιστημονικότητα κατά την εξέταση διαφόρων θεμάτων.

Επίσης στα σχολικά εγχειρίδια σκόπιμο είναι να περιλαμβάνεται η διαδοχή των μεγάλων ιστορικών στιγμών που καθόρισαν την πορεία της Φυσικής, ώστε ο μαθητής να αποκτά γνώση της γένεσης των ιδεών τους, προϋπόθεση απαραίτητη για την κατάκτηση κάθε γνωστικού αντικείμενου. Παράλληλα, πρέπει να δίνεται έμφαση στις σύγχρονες επιστημονικές κατακτήσεις, όπως επίσης και στις συνέπειές τους σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Αναφορικά με τη διδακτική προσέγγιση του βιβλίου, θα πρέπει να καλλιεργεί την ανάπτυξη ερευνητικού πνεύματος στο μαθητή και να υιοθετεί, όπου και όσο είναι δυνατόν, το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης. Θα πρέπει επίσης να είναι ανοικτό σε διαφορετικούς τρόπους χρήσης, ώστε να ενθαρρύνει τον εκπαιδευτικό να αναπροσαρμόζει τη διδασκαλία του, ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

**«Εργαστηριακός οδηγός»:** Εκτός από τις εργαστηριακές δραστηριότητες που μπορούν να γίνουν μέσα στο σχολικό εργαστήριο, όπου είναι απαραίτητο, να περιλαμβάνει δραστηριότητες που μπορούν να διεξαχθούν στο φυσικό περιβάλλον.

Ειδικότερα για τα άτομα με ε.α. να δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να κατασκευάζει εξατομικευμένο πρόγραμμα σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών, ώστε να εξασφαλίζει τη συμμετοχή των μαθητών με ειδικές ανάγκες με τον αποτελεσματικότερο δυνατό τρόπο.

Οι οδηγίες για την εκτέλεση των πειραμάτων πρέπει να είναι σαφείς και κατατοπιστικές και να ενημερώνουν για την ασφαλή χρήση συσκευών και υλικών. Επίσης να δίνεται η δυνατότητα ώστε οι μαθητές με ειδικές ανάγκες:

να υποστηρίζονται κατά τη συμμετοχή τους στις εργαστηριακές ασκήσεις και να παίρνουν μέρος σ' αυτές με εποικοδομητικό τρόπο και ασφάλεια.

να πραγματοποιούν εναλλακτικές δραστηριότητες, να χρησιμοποιούν κατάλληλες συσκευές, να υποστηρίζονται από τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών στις εργαστηριακές ασκήσεις.

**«Τετράδιο εργασιών»:** Οφείλει να είναι οργανωμένο έτσι, ώστε να αποτυπώνει τις ενέργειες και τους συλλογισμούς που γίνονται από το μαθητή κατά την εκτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων ή εργασιών (εργαστηριακές ασκήσεις, εργασίες που ανατίθενται στο πλαίσιο της καθημερινής διδασκαλίας, συνθετικές εργασίες, εργασίες που ανατίθενται πριν και μετά από μια δραστηριότητα στο φυσικό ή το κοινωνικό περιβάλλον κτλ.). Για το σκοπό αυτό, και κατά περίπτωση, πρέπει να περιλαμβάνει πίνακες στους οποίους ο μαθητής καλείται να καταγράψει τη σειρά των ενεργειών που ακολούθησε, παρατηρήσεις που κατέγραψε, μετρήσεις που εκτέλεσε, υποθέσεις και συμπεράσματα στα οποία κατέληξε. Χρήσιμο επίσης θα ήταν οι διαστάσεις και η βιβλιοδεσία των τετραδίων να διευκολύνουν τη συλλογή τους από τον διδάσκοντα, προκειμένου να αξιολογεί το βαθμό επίτευξης των στόχων που τίθενται για τις δραστηριότητες αυτές.

**Διδακτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό:**

**«Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό»:** Οφείλει να περιέχει ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες που αξιοποιούν τα διαφορετικά είδη των προτεινόμενων διδακτικών προσεγγίσεων, βιβλιογραφικές αναφορές πηγές από το διαδίκτυο και ενημερωτικά στοιχεία για τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα, δηλαδή πληροφορίες ιδιαίτερα απαραίτητες για τον εκπαιδευτικό, κυρίως εκείνων που είναι διαφορετικής ειδικότητας από το αντικείμενο που διδάσκει.

Στις ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες που παρέχονται στον εκπαιδευτικό πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι μέγιστες και οι ελάχιστες απαιτήσεις που επιδιώκεται να ικανοποιηθούν με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας, ώστε να υποβοηθείται η προσαρμογή της στις δυνατότητες της τάξης. Θα πρέπει, επίσης, να περιέχονται πρόσθετες ερωτήσεις, προβλήματα και ασκήσεις, πέραν αυτών που περιλαμβάνονται στο βιβλίο του μαθητή. Τέλος σκόπιμο είναι να περιλαμβάνει οδηγίες για τη μεθοδολογική προσέγγιση του αντικείμενου για τα άτομα με ειδικές ανάγκες.

**Εποπτικό υλικό**

**Διαφάνειες:** Οφείλουν όχι μόνο να "παρακολουθούν" και να υποστηρίζουν την πορεία της διδασκαλίας, "εικονογραφώντας" την, αλλά, αντίθετα, να αποτελούν οργανικό στοιχείο της. Για το σκοπό αυτό, πέραν της ευστοχίας στην επιλογή τους και της αισθητικής αρτιότητάς τους, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στο περιεχόμενό τους. Επιπλέον, θα πρέπει να περιλαμβάνουν προβαλλόμενα φύλλα εργασίας, χάρτες εννοιών και ενδεικτικές οδηγίες χρήσης τους. Οι τελευταίες πρέπει να είναι κατατοπιστικές και να προάγουν το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης.

**Προπλάσματα, μοντέλα, παρασκευάσματα:** Η συμβατότητα με τη διδασκόμενη ύλη, η αισθητική αρτιότητα, αλλά και η ποιότητα κατασκευής, η ανθεκτικότητα, το μικρό βάρος είναι απαραίτητα χαρακτηριστικά, προκειμένου ο εκπαιδευτικός να παρακινείται να τα χρησιμοποιεί ως βοηθητικά υλικά της διδασκαλίας του.

**Εκπαιδευτικό λογισμικό και ταινίες βίντεο:** Οφείλει να συμπληρώνει το συμβατικό διδακτικό υλικό, αξιοποιώντας τη δυνατότητα διασύνδεσης και πολλαπλής αναπαράστασης της πληροφορίας που παρέχει. Ειδικά το λογισμικό σκόπιμο είναι να περιλαμβάνει προσομοιώσεις για τη μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν τα φυσικά φαινόμενα, πειράματα συγχρονικής μέτρησης και απεικόνισης με Η/Υ και αισθητήρες (MBL). Παράλληλα θα πρέπει να εξυπηρετεί την ομαδική εργασία στη σχολική αίθουσα. Αναγκαίο επίσης είναι να επιτρέπει τη συλλογή, επεξεργασία και παρουσίαση στοιχείων, ώστε να αξιοποιείται στο πλαίσιο των εργασιών (ομαδικών και ατομικών) των μαθητών. Για τα άτομα με ε.ε.α. πρέπει να προβλέπεται προσβάσιμο υλικό στην ENΓ, Braille ή μορφή ανάγλυφου.

**Βιβλιογραφικό υλικό:** Βιβλία και περιοδικά με περιεχόμενο σχετικό με τα θέματα που εξετάζονται, ακόμη και από την πλευρά άλλων επιστημών, σχετικές διευθύνσεις στο διαδίκτυο.

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

### ΧΗΜΕΙΑΣ

#### 1. Ειδικοί σκοποί

Ο ρόλος της Χημείας στην κοινωνία είναι πολυσχιδής και έχει άμεση σχέση με την υγεία του ανθρώπου, τη διατροφή του, το περιβάλλον και γενικότερα την ποιότητα της ζωής του.

Η συμβολή της Χημείας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την εξέλιξη του πολιτισμού σχετίζεται και με την αντιμετώπιση οικολογικών και άλλων σοβαρών προβλημάτων που προέκυψαν από την εσφαλμένη ή τη μη ορθολογική χρήση των χημικών προϊόντων. Αποτελεί, επομένως, αναγκαιότητα υψίστης σημασίας η διαμόρφωση, μέσω του εκπαιδευτικού συστήματος, πολιτών και καταναλωτών ευαισθητοποιημένων, ενημερωμένων, ικανών να δίνουν λύση, με κριτική στάση απέναντι στα προβλήματα και με ισορροπημένη συμπεριφορά μέσα στο κοινωνικό σύνολο.

Η Χημεία, εκτός από το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που έχει για το κοινωνικό σύνολο, έχει αναγνωριστεί σε όλες τις προηγμένες χώρες ως κεντρική επιστήμη, βάση άλλων επιστημών, όπως οι επιστήμες υγείας, η Βιολογία, η Γεωπονία, η Αρχαιολογία αλλά και ως βασικός παράγοντας οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης μιας χώρας.

Σκοπός της Χημείας στην υποχρεωτική Εκπαίδευση είναι να καταστήσει όλους τους μαθητές - αυριανούς πολίτες - ικανούς να κατανοούν τον κόσμο γύρω τους και να αποκωδικοποιούν τον τρόπο με τον οποίο αυτός λειτουργεί. Η Χημεία δεν είναι κάτι αόριστο και αφηρημένο, αλλά είναι μέσα στη ζωή, είναι η ίδια η ζωή. Επομένως είναι χρήσιμο, κατά τη διδασκαλία, να επισημαίνονται συνεχώς τομείς της καθημερινής ζωής που άμεσα συνδέονται με τη Χημεία, όπως τα τρόφιμα, τα χρώματα, τα απορρυπαντικά, τα φάρμακα, τα πλαστικά, τα οικοδομικά υλικά, τα καύσιμα και άλλα.

Η αλληλεπίδραση των μαθητών με το κόσμο γύρω τους γεννά σ' αυτούς ερωτήματα που αφορούν τα υλικά, είτε αυτά είναι στοιχεία του υπολογιστή, είτε χρώματα σ' ένα έργο τέχνης, είτε το DNA του κυττάρου. Ποια είναι η σύσταση των υλικών; Πώς, πότε και γιατί αλλάζουν; Πώς αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον; Εδώ έρχεται η Χημεία να δώσει απαντήσεις και με την κατάλληλη μεθοδολογία να εκπαιδεύσει το μαθητή να ανακαλύπτει μόνος του τις απαντήσεις στις δικές του ερωτήσεις, δεξιότητα απαραίτητη για ένα διά βίου εκπαιδευόμενο πολίτη, που αποτελεί και ζητούμενο στη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας.

Μελετώντας Χημεία ο μαθητής μαθαίνει επιπλέον μια ισχυρή διεθνή επιστημονική γλώσσα που χρησιμοποιείται ευρέως και εκτός επιστήμης, αποκτώντας έτσι ένα δίαυλο επικοινωνίας. Η διεθνής ορολογία καθώς και η παγκοσμίου ενδιαφέροντος θεματολογία της Χημείας συμβάλλουν στην προαγωγή της διαπολιτισμικής διάστασης της εκπαίδευσης.

Η Χημεία στο Γυμνάσιο είναι το μάθημα που κατεξοχήν προσφέρεται για μια διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης που αποσκοπεί στο να αποκτήσει ο μαθητής μια ολιστική θεώρηση της πραγματικότητας.

Με βάση τα παραπάνω, η διδασκαλία της Χημείας στο Γυμνάσιο επιδιώκει τους εξής επιμέρους σκοπούς:

Οι μαθητές:

Να αποκτήσουν γνώσεις που αφορούν θεωρίες, νόμους και θεμελιώδεις αρχές της Χημείας, ώστε να είναι ικανοί να παρατηρούν, να περιγράφουν, να ερμηνεύουν και να προβλέπουν διάφορα χημικά φαινόμενα.

Να αναγνωρίζουν την ενότητα της επιστημονικής γνώσης και τη σχέση της Χημείας με τις άλλες Επιστήμες.

Να αναγνωρίζουν την αξία της επιστημονικής γνώσης και να διαπιστώνουν τη συμβολή της Χημείας στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής του ανθρώπου.

Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δημιουργική φαντασία για την αντιμετώπιση προβλημάτων που έχει δημιουργήσει η ραγδαία εξέλιξη της Επιστήμης και της Τεχνολογίας.

Να εκτιμήσουν την αξία της διατήρησης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και της εξοικονόμησης των φυσικών πόρων, αναπτύσσοντας σχετικές πρωτοβουλίες.

Να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας, να επικοινωνούν με κοινωνικούς και επιστημονικούς φορείς, να εργάζονται ομαδικά και να ανακοινώνουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους.

Να συλλέγουν πληροφορίες από διάφορες πηγές πληροφοριών και να συνδέουν αυτές με τις εμπειρίες τους.

Να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες και την πληροφορική.

Να εξασκηθούν στον επιστημονικό τρόπο σκέψης, την επιστημονική μεθοδολογία και να προσεγγίζουν ποιοτικά και πειραματικά βασικές χημικές έννοιες.

Να χρησιμοποιούν την επιστημονική ορολογία, να διακρίνουν, να ταξινομούν και να περιγράφουν χημικά φαινόμενα, υλικά και διαδικασίες.

Να αναπτύξουν δεξιότητες στην εκτέλεση απλών πειραμάτων, να καταγράφουν τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις τους και να εξάγουν συμπεράσματα.

Να ακολουθούν κανόνες ασφαλείας προς αποφυγή κινδύνων στο εργαστήριο αλλά και στην καθημερινή ζωή.

#### 2. Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές δραστηριότητες, διαθεματικά σχέδια εργασίας

### ΤΑΞΗ Β'

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες <sup>3</sup>
<b>Γενική ενότητα 1: Εισαγωγή στη Χημεία</b>		
<p>Οι μαθητές επιδιώκεται να:</p> <p>Διακρίνουν το περιβάλλον σε φυσικό και ανθρωπογενές.</p> <p>Συσχετίζουν τα τελικά προϊόντα με τις φυσικές πρώτες ύλες τους.</p> <p>Αναφέρουν ορισμένους τομείς της καθημερινής ζωής (υγεία, διατροφή, ένδυση, καλλυντικά κλπ) που συνδέονται με τη Χημεία.</p> <p>Αναφέρουν επωφελείς και επιβλαβείς εφαρμογές της Χημείας.</p> <p>Αντιπαραθέτουν περιπτώσεις χρήσης των ίδιων χημικών ουσιών που έχουν άλλοτε ευεργετικές και άλλοτε επιβλαβείς επιπτώσεις στον άνθρωπο ή στο περιβάλλον.</p> <p>Εκτιμούν το πλήθος και την ποικιλία των αντικειμένων με τα οποία ασχολείται η Χημεία.</p> <p>Εκτιμούν την προσφορά της Χημείας στη ζωή και την αξία της μελέτης της.</p> <p>Κατονομάζουν περιπτώσεις όπου η φύση «κάνει χημεία».</p>	<p><i>Τι είναι Χημεία και γιατί μελετάμε τη χημεία</i></p> <p>Το περιβάλλον (φυσικό και ανθρωπογενές).</p> <p>Η Χημεία εξετάζει από τι είναι φτιαγμένος ο κόσμος γύρω μας.</p> <p>Η Χημεία μετατρέπει τις πρώτες ύλες σε νέα χρήσιμα προϊόντα.</p> <p>Χημεία και καθημερινή ζωή.</p> <p>Χημεία και ανάπτυξη.</p> <p>Επωφελείς και επιβλαβείς εφαρμογές της Χημείας.</p> <p>Χημεία και άλλες επιστήμες.</p> <p>Αξία και χρησιμότητα της επιστημονικής γνώσης.</p> <p>Η Χημεία στη φύση.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>Καταγραφή και ομαδοποίηση υλικών του οικείου περιβάλλοντός τους σε φυσικά και σε φτιαγμένα από τον άνθρωπο.</p> <p><i>Μεγάλες χημικές ανακαλύψεις (πυρίτιδα, λιπάσματα, εντομοκτόνα, χρώματα, πλαστικά, κλπ) και συνέπειές τους στην εξέλιξη του πολιτισμού. (Ιστορία, Γλώσσα, Τεχνολογία).</i></p> <p>Βιβλιογραφική διερεύνηση και μέσω ΝΤ μιας από τις μεγάλες χημικές ανακαλύψεις. Συζήτηση πάνω στην επίδραση μιας μεγάλης χημικής ανακάλυψης στην εξέλιξη του πολιτισμού.</p>
<p>Ταξινομούν τα υλικά σώματα σε στερεά, υγρά και αέρια.</p> <p>Συνδέουν τη φυσική κατάσταση του σώματος με τις επικρατούσες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.</p> <p>Προβλέπουν την αλλαγή της φυσικής κατάστασης της παραφίνης και του νερού με μεταβολή της θερμοκρασίας τους σε ατμοσφαιρική πίεση.</p>	<p><i>Καταστάσεις των υλικών σωμάτων</i></p> <p>Στερεά, υγρά και αέρια.</p> <p>Παράγοντες που καθορίζουν τη φυσική κατάσταση ενός υλικού σώματος.</p> <p>Μεταβολή της φυσικής κατάστασης ενός υλικού σώματος.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>Παρακολούθηση πειραμάτων:</p> <p>α) Τήξης παραφίνης και στερεοποίησή της.</p> <p>β) Βρασμού οιοπνεύματος και εξάχνωσης στερεού ιωδίου σε συνθήκες χαμηλής πίεσης (Τα πειράματα γίνονται χωρίς θέρμανση με χρήση σύριγγας). Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Μελέτη των συνθηκών δημιουργίας των παγοκαλυμμάτων της γης από το κεφάλαιο «η υδρόσφαιρα» της Γεωγραφίας Α΄ Γυμνασίου.</p> <p><i>«Τα Ελληνικά μάρμαρα» (Ιστορία, Αισθητική Αγωγή). Συλλογή πληροφοριών για την επιλογή των μαρμάρων με βάση την ποικιλομορφία και την ποιότητά τους. Η συμβολή τους στην ανάπτυξη και διάδοση του Ελληνικού πολιτισμού. Χρήση των Ελληνικών μαρμάρων σε άλλες χώρες.</i></p>
<p>Απαριθμούν τις φυσικές ιδιότητες των υλικών.</p> <p>Αποδίδουν με σωστούς όρους τα χαρακτηριστικά που αντιλαμβάνονται με τις αισθήσεις τους σε διάφορα υλικά σώματα όπως: χρώμα, γεύση και οσμή.</p>	<p><i>Φυσικές ιδιότητες των υλικών</i></p> <p>Φυσικές ιδιότητες των υλικών: χρώμα, γεύση, οσμή, σκληρότητα, ελαστικότητα, ευθραυστότητα, πυκνότητα, αγωγιμότητα.</p>	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <p>Επιλογή ορισμένων υλικών καθημερινής χρήσης όπως ξύλο, χαλκός, σίδηρο, πλαστικό, φελλός, κεριά).</p> <p>Σύγκριση της σκληρότητάς τους ανά δύο και κατάταξή τους κατά σειρά αυξανόμενης σκληρότητας.</p>

<sup>3</sup> Οι δραστηριότητες με πλάγια γράμματα προτείνονται ως διαθεματικές και ανταποκρίνονται στα προτεινόμενα στην 3<sup>η</sup> στήλη του πίνακα ΔΕΠΠΣ.

<p>Περιγράφουν ένα υλικό σώμα αποδίδοντάς του φυσικές ιδιότητες όπως: σκληρότητα, ελαστικότητα, ευθραυστότητα, πυκνότητα, και αγωγιμότητα.</p> <p>Συγκρίνουν μεταξύ τους και ταξινομούν τα υλικά με βάση απλές ιδιότητές τους.</p> <p>Αξιολογούν τα διάφορα υλικά ως προς την καταλληλότητά τους για ορισμένη χρήση με κριτήριο τις ιδιότητές τους.</p>	<p>Χρήσεις των υλικών ανάλογα με τις ιδιότητές τους.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>σκληρότητας.</p> <p>Διάταξη των υλικών (νερό, λάδι, ξύλο, φελλός, σίδηρος) κατά σειρά αυξανόμενης πυκνότητας.</p> <p>Μελέτη ηλεκτρικής αγωγιμότητας διαφόρων στερεών.</p> <p>Καταγραφή των υλικών που χρησιμοποιούνται στο μάθημα των εικαστικών και αιτιολόγηση της χρήσης τους βάσει των ιδιοτήτων τους.</p>
<b>Γενική ενότητα 2: Από το νερό στο άτομο – Από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο</b>		
<p>Απαριθμούν με βάση την προσωπική τους εμπειρία τις καθημερινές ανάγκες του ανθρώπου σε νερό.</p> <p>Ανιχνεύουν πειραματικά το νερό σε στερεά, υγρά και αέρια με χρήση άνυδρου θειικού χαλκού.</p> <p>Εκτιμούν την αξία του νερού ως θεμελιώδους παράγοντα για τη δημιουργία και τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.</p>	<p><i>Το νερό στη ζωή μας</i></p> <p>Το νερό θεμελιώδους παράγοντας για τη δημιουργία και τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.</p> <p>Το νερό κύριο συστατικό των ζωντανών οργανισμών και ποικίλων προϊόντων καθημερινής χρήσης.</p> <p>Η χρήση του νερού στην καθημερινή ζωή, στη βιομηχανία και τη γεωργία.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Ανίχνευση νερού στον ατμοσφαιρικό αέρα και σε προϊόντα καθημερινής χρήσης π. χ. με άνυδρο θειικό χαλκό.</p> <p>Μελέτη των βιβλίων της βιολογίας για την άντληση δεδομένων που αφορούν την περιεκτικότητα και τις ανάγκες των διάφορων ζωντανών οργανισμών σε νερό.</p>
<p>Διαπιστώνουν πειραματικά την ικανότητα του νερού να διαλύει ή όχι μια ουσία.</p> <p>Αναφέρουν το νερό ως τον κυριότερο διαλύτη στη φύση και στο εργαστήριο.</p> <p>Αξιολογούν το νερό ως τον καλύτερο διαλύτη με κριτήριο τον αριθμό των ουσιών που μπορεί να διαλύσει.</p> <p>Παρασκευάζουν μείγματα με προσθήκη διαφόρων ουσιών στο νερό.</p> <p>Εξετάζουν αν ένα μείγμα είναι ομογενές ή ετερογενές.</p> <p>Ορίζουν τι είναι διάλυμα και αναφέρουν παραδείγματα γνωστών διαλυμάτων.</p> <p>Ονομάζουν το διαλύτη και τη διαλυμένη ή τις διαλυμένες ουσίες σε ένα διάλυμα όταν γνωρίζουν τη σύστασή του.</p>	<p><i>Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα</i></p> <p>Το νερό διαλύτης πολλών στερεών, υγρών και αερίων ουσιών.</p> <p>Μείγματα (παραδείγματα διαφόρων μειγμάτων).</p> <p>Ομογενή και ετερογενή μίγματα.</p> <p>Ιδιότητες των μιγμάτων.</p> <p>Διάλυμα – διαλύτης – διαλυμένη ουσία.</p> <p style="text-align: center;">(2 ώρες)</p>	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <p>Επιλογή ορισμένων υλικών (αλάτι, σόδα, ζάχαρη, άμμος, λάδι, οινόπνευμα, ασετόν) και εξέταση της διαλυτότητάς τους στο νερό.</p> <p>Διάλυση α) ενός κόκκου υπερμαγγανικού καλίου β) σταγόνας μελάνης στο νερό.</p> <p>Μελέτη του ρόλου του νερού στη μεταφορά και αποβολή ουσιών στους οργανισμούς από τη Βιολογία της Α΄ Γυμνασίου.</p> <p>Παρασκευή χρωμάτων παστέλ, και χρήση τους π.χ. ακουαρέλα στη ζωγραφική.</p> <p>Εικαστική αγωγή Β΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Ορίζουν τις εκφράσεις περιεκτικότητας ενός διαλύματος.</p> <p>Υπολογίζουν την περιεκτικότητα ενός διαλύματος από ποσοτικά δεδομένα.</p> <p>Υπολογίζουν τις ποσότητες του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας ενός διαλύματος γνωστής περιεκτικότητας.</p>	<p><i>Περιεκτικότητα διαλύματος – Εκφράσεις περιεκτικότητας</i></p> <p>Περιεκτικότητα διαλύματος % w/w.</p> <p>Περιεκτικότητα διαλύματος % w/v.</p> <p>Περιεκτικότητα διαλύματος % v/v.</p> <p>Υπολογισμός περιεκτικότητας διαλύματος.</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Παρασκευή διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου 2% w/v και 2 % w/w.</p> <p>Παρασκευή αλκοολικού διαλύματος 5% v/v.</p> <p>Συλλογή συσκευασιών προϊόντων καθημερινής χρήσης, καταγραφή και επεξήγηση των ενδείξεων περιεκτικότητας.</p>

<p>Παρασκευάζουν διάλυμα ορισμένης περιεκτικότητας.</p> <p>Ερμηνεύουν τις ενδείξεις περιεκτικότητας.</p>	<p>(3 ώρες)</p>	
<p>Αναφέρουν τις κυριότερες αιτίες ρύπανσης των φυσικών νερών.</p> <p>Περιγράφουν τρόπους αποφυγής ή περιορισμού της ρύπανσης των φυσικών νερών.</p> <p>Εκτιμούν την αναγκαιότητα επεξεργασίας των βιομηχανικών λυμάτων.</p>	<p><i>Ρύπανση του νερού</i></p> <p>Κυριότερες αιτίες ρύπανσης των φυσικών νερών.</p> <p>Συνέπειες της ρύπανσης των φυσικών νερών.</p> <p>Τρόποι αποφυγής ή περιορισμού ρύπανσης των φυσικών νερών.</p> <p>Επεξεργασία των βιομηχανικών λυμάτων.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Επίσκεψη σε μονάδα βιολογικού καθαρισμού λυμάτων ή σε μονάδα επεξεργασίας πόσιμου νερού.</p> <p>Καταγραφή των πληροφοριών και συζήτηση στην τάξη.</p> <p>Μελέτη των προβλημάτων από την άνιση γεωγραφική κατανομή του γλυκού νερού στην επιφάνεια της γης από το κεφάλαιο «η υδρόσφαιρα» της Γεωγραφίας Α΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Περιγράφουν τις διαδικασίες που ακολουθούνται κατά το διαχωρισμό ενός μείγματος.</p> <p>Επιλέγουν και εφαρμόζουν την κατάλληλη κατά περίπτωση μέθοδο διαχωρισμού ενός μείγματος.</p>	<p><i>Διαχωρισμός μειγμάτων</i></p> <p>Μέθοδοι διαχωρισμού μειγμάτων με απόχυση, διήθηση, εξάτμιση, απόσταξη, φυγοκέντρηση, εκχύλιση και χρωματογραφία χαρτιού.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Παρακολούθηση πειραμάτων διαχωρισμού μειγμάτων με απόσταξη, φυγοκέντρηση και εκχύλιση. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Διαχωρισμοί μειγμάτων με διήθηση και απόχυση.</p> <p>Ανίχνευση χρωστικών με χρωματογραφία χαρτιού σε έγχρωμες καραμέλες. Συζήτηση με θέμα έγχρωμες καραμέλες και διατροφή.</p>
<p>Τεκμηριώνουν ότι το νερό είναι σύνθετη ουσία αναφερόμενοι σε πειραματικά δεδομένα.</p> <p>Ορίζουν τα στοιχεία ως τις ουσίες που δεν μπορούν να διασπαστούν σε απλούστερες ουσίες.</p> <p>Αναφέρουν παραδείγματα χημικών στοιχείων.</p> <p>Τεκμηριώνουν τη σταθερή σύσταση των χημικών ουσιών αναφερόμενοι στα ποσοτικά πειραματικά δεδομένα της διάσπασης του νερού.</p> <p>Ορίζουν τη χημική ένωση ως χημική ουσία με καθορισμένη ποιοτική και ποσοτική σύσταση</p> <p>Προσδιορίζουν πειραματικά το σημείο βρασμού μιας ουσίας.</p> <p>Αναφέρουν ότι τα στοιχεία και οι χημικές ενώσεις έχουν καθορισμένες φυσικές σταθερές.</p>	<p><i>Διάσπαση του νερού</i></p> <p>Ηλεκτρόλυση του νερού.</p> <p>Χημικά στοιχεία, παραδείγματα μετάλλων και αμετάλλων στοιχείων.</p> <p>Χημικές ενώσεις: ποιοτική και ποσοτική σύσταση.</p> <p>Φυσικές σταθερές των καθορισμένων σωμάτων: σημείο τήξης, σημείο βρασμού, πυκνότητα.</p> <p>(2 ώρες)</p>	<p>Παρακολούθηση ηλεκτρόλυσης του νερού και ανίχνευσης του υδρογόνου και του οξυγόνου. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Προσδιορισμός του σημείου βρασμού καθαρού νερού και διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου διαφορετικών συγκεντρώσεων.</p> <p>«Οι αντιλήψεις του Αριστοτέλη για το νερό» (Ιστορία). Διερεύνηση των αντιλήψεων του Αριστοτέλη για το νερό.</p>
<p>Ορίζουν τη χημική αντίδραση.</p> <p>Αναφέρουν παραδείγματα χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στη φύση.</p> <p>Διακρίνουν στα διάφορα χημικά φαινόμενα τα αντιδρώντα και τα προϊόντα.</p> <p>Χαρακτηρίζουν μια αντίδραση ως εξώθερμη ή ενδόθερμη βάσει πειραματικών ή βιβλιογραφικών</p>	<p><i>Χημική αντίδραση</i></p> <p>Τα αντιδρώντα και τα προϊόντα μιας χημικής αντίδρασης είναι σώματα με διαφορετικές ιδιότητες.</p> <p>Εξώθερμες – ενδόθερμες χημικές αντιδράσεις.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Παρασκευή θειούχου σιδήρου με θέρμανση σιδήρου και θείου.</p> <p>Μελέτη της φωτοσύνθεσης από τη Βιολογία της Α΄ Γυμνασίου.</p> <p>Παρουσίαση παραδειγμάτων παραγωγής ενέργειας από χημικές αντιδράσεις από το κεφάλαιο «Πηγές ενέργειας» της Φυσικής Β΄ Γυμνασίου.</p>

<p>δεδομένων.</p>		
<p>Αναφέρουν τους κυριότερους σταθμούς της ιστορικής εξέλιξης των αντιλήψεων για την ασυνέχεια της ύλης. Ορίζουν το άτομο και το μόριο. Διακρίνουν τα μόρια των χημικών στοιχείων από τα μόρια των χημικών ενώσεων. Αποδίδουν σχηματικά, με χρήση προσομοιώσεων, μόρια χημικών στοιχείων και μόρια απλών χημικών ενώσεων. Ερμηνεύουν τη χημική αντίδραση σε επίπεδο ατόμων και μορίων. Τεκμηριώνουν, βασιζόμενοι σε πειραματικά δεδομένα, το πολύ μικρό μέγεθος των μορίων.</p>	<p><i>Άτομα και μόρια</i></p> <p>Ιστορική εξέλιξη των αντιλήψεων για την ασυνέχεια της ύλης. Το άτομο ως δομικό συστατικό της ύλης. Το μόριο: Η μικρότερη οντότητα της ύλης που μπορεί να υπάρξει σε ελεύθερη κατάσταση. Μόρια χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων. Προσομοιώματα μορίων. Αναδιάταξη των ατόμων κατά τις χημικές αντιδράσεις.  (2 ώρες)</p>	<p>Κατασκευή μοντέλων μορίων στοιχείων και χημικών ενώσεων με χρήση ατομικών μοντέλων. Εργαστηριακή άσκηση: Προσεγγιστικός υπολογισμός του μεγέθους μορίου.</p>
<p>Κατονομάζουν τα σωματίδια που συνιστούν τα άτομα. Αναφέρουν τα βασικά γνωρίσματα των υποατομικών σωματιδίων. Ορίζουν τον ατομικό και μαζικό αριθμό του ατόμου. Ορίζουν τα ιόντα Αναφέρουν παραδείγματα χημικών ουσιών που αποτελούνται από άτομα, από μόρια και από ιόντα. Ερμηνεύουν την αγωγιμότητα ορισμένων διαλυμάτων.</p>	<p><i>Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα</i></p> <p>Το άτομο αποτελείται από πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια. Το φορτίο και η μάζα των υποατομικών σωματιδίων. Ατομικός και μαζικός αριθμός. Τα ιόντα. Παραδείγματα χημικών ουσιών που αποτελούνται από άτομα, από μόρια και από ιόντα.  (1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση: Διαπίστωση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας διαλύματος χλωριούχου νατρίου. Αναφορά στους αγωγούς του ηλεκτρισμού και τους μονωτές από τη Φυσική Γ΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Αναγνωρίζουν και αναγράφουν τα σύμβολα ορισμένων χημικών στοιχείων. Αναγνωρίζουν και αναγράφουν τους μοριακούς τύπους ορισμένων στοιχείων και απλών χημικών ενώσεων. Προσδιορίζουν την ποιοτική σύσταση και την αναλογία ατόμων απλών χημικών ενώσεων από τους αντίστοιχους μοριακούς τύπους.</p>	<p><i>Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων</i></p> <p>Σύμβολα των στοιχείων H, O, C, N, S, P, Fe, Al, Cu, Si, Zn, F, Cl, Ca, Na, K. Μοριακοί τύποι των στοιχείων H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> και των χημικών ενώσεων, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, HCl. Ποιοτική σύσταση και αναλογία ατόμων σε μια χημική ένωση.  (1 ώρα)</p>	<p>Αναγραφή μοριακών τύπων με τη βοήθεια ομοιωμάτων (μοντέλων) μορίων. «Η παρουσία της Ελληνικής γλώσσας και άλλων γλωσσών στην ονομασία των χημικών στοιχείων». (Ιστορία, Γλώσσα). Ανίχνευση της παρουσίας της Ελληνικής γλώσσας και άλλων γλωσσών στην ονομασία των στοιχείων. Ο ρόλος του χημικού συμβολισμού στην επικοινωνία των ανθρώπων.</p>
<p>Αναπαριστούν ορισμένες απλές χημικές αντιδράσεις με ομοιώματα μορίων και με χημικές εξισώσεις. Κατονομάζουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα σε μια χημική εξίσωση.</p>	<p><i>Χημική εξίσωση</i></p> <p>Αναπαράσταση με προσομοιώματα και χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων: α) σύνθεσης του υδροχλωρίου, του διοξειδίου του άνθρακα, του νερού, της αμμωνίας και του υδρόθειου και β) διάσπασης του νερού και του υπεροξειδίου του υδρογόνου.</p>	<p>Αναγραφή χημικών εξισώσεων με τη βοήθεια ομοιωμάτων μορίων. Διερεύνηση και καταγραφή των ομοιοτήτων και των διαφορών μεταξύ χημικής και μαθηματικής εξίσωσης.</p>

	Διατήρηση των ατόμων σε μια χημική αντίδραση. (1 ώρα)	
<b>Γενική ενότητα 3: Ατμοσφαιρικός αέρας</b>		
<p>Να διαπιστώνουν πειραματικά την ύπαρξη του ατμοσφαιρικού αέρα.</p> <p>Να υποστηρίζουν την ύπαρξη οξυγόνου, διοξειδίου του άνθρακα και υδρατμών στον αέρα αναφερόμενοι σε πειραματικά δεδομένα.</p> <p>Να αναφέρουν τα βασικά συστατικά του αέρα.</p>	<p><i>Σύσταση ατμοσφαιρικού αέρα</i></p> <p>Η ατμόσφαιρα της Γης.</p> <p>Συστατικά του αέρα (Αζωτο, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, υδρατμοί κλπ).</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Παρακολούθηση πειραμάτων που αποδεικνύουν την ύπαρξη του ατμοσφαιρικού αέρα. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Παρακολούθηση πειραμάτων τα οποία επιβεβαιώνουν την ύπαρξη υδρατμών, οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στον ατμοσφαιρικό αέρα. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Μελέτη της ατμόσφαιρας από τη Γεωγραφία της Α΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες του οξυγόνου.</p> <p>Παρασκευάζουν και ανιχνεύουν το οξυγόνο στο εργαστήριο.</p> <p>Ορίζουν την καύση και την οξειδωση.</p> <p>Αναφέρουν παραδείγματα καύσης – οξειδωσης και αναγράφουν τις σχετικές χημικές εξισώσεις.</p> <p>Κατατάσσουν τις καύσεις στις εξώθερμες αντιδράσεις.</p> <p>Εκτιμούν τη σημασία του οξυγόνου στο φαινόμενο της ζωής.</p>	<p><i>Οξυγόνο</i></p> <p>Φυσικές ιδιότητες του οξυγόνου.</p> <p>Προέλευση -Παρασκευή οξυγόνου.</p> <p>Καύσεις των ουσιών: H<sub>2</sub>, C, S, Mg, Fe, CH<sub>4</sub>.</p> <p>Οξειδωση.</p> <p>Βιολογική σημασία του οξυγόνου.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Παρασκευή οξυγόνου με διάσπαση υπεροξειδίου του υδρογόνου και ανίχνευσή του.</p> <p>Μελέτη του ρόλου της φωτοσύνθεσης στην παραγωγή οξυγόνου από τη Βιολογία της Α΄ γυμνασίου.</p> <p>Μελέτη των τροφών ως πηγών ενέργειας από την Οικιακή Οικονομία της Β΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες του διοξειδίου του άνθρακα.</p> <p>Παρασκευάζουν και ανιχνεύουν το διοξείδιο του άνθρακα στο εργαστήριο.</p> <p>Εκτιμούν το ρόλο του διοξειδίου του άνθρακα στην διατήρηση του γήινου οικοσυστήματος.</p> <p>Περιγράφουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και προτείνουν μέτρα για την αντιμετώπισή του.</p> <p>Αναφέρουν περιπτώσεις χρήσεων του διοξειδίου του άνθρακα.</p>	<p><i>Διοξείδιο του άνθρακα</i></p> <p>Φυσικές ιδιότητες του διοξειδίου του άνθρακα.</p> <p>Προέλευση – παρασκευή διοξειδίου του άνθρακα.</p> <p>Ο ρόλος του διοξειδίου του άνθρακα α) στην πραγματοποίηση της φωτοσύνθεσης και β) στη διατήρηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης.</p> <p>Φαινόμενο του θερμοκηπίου.</p> <p>Χρήσεις του διοξειδίου του άνθρακα (πυροσβεστήρες, ψυκτικά μείγματα, αναψυκτικά κλπ.).</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Παρασκευή διοξειδίου του άνθρακα με προσθήκη υδροχλωρικού οξέος σε διάλυμα σόδας ή κομμάτια μαρμάρου και ανίχνευσή του με ασβεστόνερο.</p> <p>Μελέτη της αναπνοής από τη Βιολογία της Α΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Αναφέρουν τους κυριότερους ρυπαντές της ατμόσφαιρας και την προέλευσή τους.</p> <p>Αναφέρουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες που οδηγούν στην παραγωγή ρυπαντών.</p> <p>Προτείνουν τρόπους αντιμετώπισης της</p>	<p><i>Ατμοσφαιρική ρύπανση</i></p> <p>Κυριότεροι ρυπαντές της ατμόσφαιρας.</p> <p>Προέλευση των ρυπαντών της ατμόσφαιρας.</p> <p>Αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.</p>	<p>Μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν το κλίμα από τη Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου.</p>



ατμοσφαιρικής ρύπανσης.	(1 ώρα)	
<b>Γενική ενότητα 4: Έδαφος - Υπέδαφος</b>		
<p>Περιγράφουν το ρόλο του εδάφους στη διατήρηση της ζωής.</p> <p>Ανιχνεύουν ορισμένα συστατικά του εδάφους.</p> <p>Ορίζουν το πέτρωμα, το ορυκτό και το μέταλλο.</p> <p>Αναφέρουν τα κυριότερα μεταλλεύματα και ορυκτά καύσιμα της Ελλάδας.</p> <p>Εκτιμούν τη σημασία του ελληνικού ορυκτού πλούτου από τη μελέτη βιβλιογραφικών δεδομένων.</p>	<p><i>Το έδαφος και το υπέδαφος</i></p> <p>Σημασία του εδάφους και του υπεδάφους για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη και για τις ανθρώπινες δραστηριότητες.</p> <p>Συστατικά του εδάφους και του υπεδάφους.</p> <p>Κυριότερα μεταλλεύματα και ορυκτά καύσιμα της Ελλάδας.</p> <p>Η οικονομική σημασία του ελληνικού ορυκτού πλούτου με αριθμούς.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Ανίχνευση νερού, φυτικών και ζωικών οργανισμών στο έδαφος.</p> <p>Μελέτη της δομής του εσωτερικού της γης, της λιθόσφαιρας και των φυσικών πόρων που προέρχονται από το έδαφος και το υπέδαφος από τη Γεωγραφία της Α΄ Γυμνασίου.</p> <p>«Μεταλλεία ορυχεία ή λατομεία της περιοχής που κατοικείς» (Γεωγραφία, Ιστορία). Συλλογή πληροφοριών και φωτογραφικού υλικού για τα μεταλλεία, ορυχεία ή λατομεία της περιοχής. Συζήτηση για τη συμβολή τους στην ανάπτυξη της περιοχής και τις αρνητικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.</p>
<p>Περιγράφουν τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στη σύσταση του εδάφους και του υπεδάφους.</p> <p>Αναφέρουν ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν τις πιο πάνω αλλαγές.</p> <p>Αναφέρουν τους κυριότερους ρυπαντές του εδάφους και του υπεδάφους.</p> <p>Αναφέρουν της επιπτώσεις της ρύπανσης του εδάφους και του υπεδάφους στο οικοσύστημα.</p> <p>Εκτιμούν την αναγκαιότητα της ανακύκλωσης των υλικών.</p>	<p><i>Ρύπανση του εδάφους</i></p> <p>Ρυπαντές του εδάφους.</p> <p>Επιπτώσεις στο οικοσύστημα από τη ρύπανση του εδάφους.</p> <p>Ανακύκλωση των υλικών.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>«Η διαχείριση των απορριμμάτων».</p> <p>Συλλογή πληροφοριών και φωτογραφικού υλικού με θέμα τα απορρίμματα. Διατύπωση προτάσεων για επίλυση του προβλήματος. Η διαχείριση των απορριμμάτων ως δείκτης πολιτισμού.</p>

### Προτεινόμενα διαθεματικά σχέδια εργασίας<sup>2</sup>

**Θέμα: Ιστορική ανασκόπηση των αντιλήψεων για τη δομή της ύλης.** Οι μαθητές εργάζονται κατά ομάδες και διερευνούν τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Οι φιλοσοφικές αντιλήψεις των Αρχαίων Ελλήνων για τη σύσταση και τη δομή της ύλης.
- Το άτομο όπως το αντιλαμβάνονταν ο Δημόκριτος και ο Ντάλτον. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Μεταβολή, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Φυσική.

**Θέμα: Η έννοια του συμβόλου.** Οι μαθητές εργάζονται κατά ομάδες και διερευνούν βιβλιογραφικά ορισμένα σύμβολα και τη σημασία τους στις διάφορες επιστήμες. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Επικοινωνία, Ομοιότητα – Διαφορά, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στη Φυσική, Βιολογία, Μαθηματικά, Θρησκευτικά, Γλώσσα, Ιστορία, Αισθητική Αγωγή, Γεωγραφία.

**Θέμα: Χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη και την κατάσβεση των πυρκαγιών.** Οι μαθητές συλλέγουν πληροφορίες βιβλιογραφικά και από το διαδίκτυο και συνεργάζονται με τους τοπικούς φορείς για το είδος των χημικών ουσιών και τον τρόπο που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη και την κατάσβεση των πυρκαγιών. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Μεταβολή, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στην Τεχνολογία, Γεωγραφία, Οικιακή Οικονομία.

**Θέμα: Η τρύπα του όζοντος.** Οι μαθητές διερευνούν κατά ομάδες τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Τα αίτια που προκαλούν το φαινόμενο.
- Οι συνέπειες του φαινομένου.
- Οι τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Μεταβολή, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στη Φυσική, Τεχνολογία, Γεωγραφία.

**Θέμα: Οι ελληνικοί βωξίτες.** Οι μαθητές διερευνούν κατά ομάδες τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Χαρτογράφηση των περιοχών της Ελλάδος στις οποίες υπάρχουν κοιτάσματα βωξίτη.

<sup>2</sup> Οι διαθεματικές αυτές δραστηριότητες μπορούν να συμπληρώσουν εναλλακτικά τις αναφερόμενες στο ΑΠΣ «ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες», για τις οποίες διατίθεται περίπου το 10% του διδακτικού χρόνου.

- Μεταλλουργία του βωξίτη - Παραγωγή αλουμινίου.
- Η σημασία των βωξιτών στην ανάπτυξη της Εθνικής μας οικονομίας. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Διάσταση, Μεταβολή, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στη Γεωγραφία, Ιστορία, Τεχνολογία.

**Θέμα: Αγροτική παραγωγή.** Οι μαθητές διερευνούν κατά ομάδες τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Η αγροτική παραγωγή χθες και σήμερα.
- Η συμβολή της αγροτικής παραγωγής στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των λαών. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Μεταβολή, Μονάδα – Σύνολο, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στη Βιολογία, Γεωγραφία, Ιστορία, Τεχνολογία.

**Θέμα: Νερό και ζωή.** **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Μεταβολή, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στη Βιολογία, Φυσική, Ιστορία, Οικιακή Οικονομία, Αισθητική Αγωγή, Γεωγραφία, Γλώσσα.

*Ενδεικτική ανάπτυξη του σχεδίου εργασίας με θέμα «Νερό και ζωή».*

Το τμήμα χωρίζεται σε ομάδες εργασίας κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει να μελετήσει μια πτυχή του θέματος. Οι πτυχές αυτές μπορεί να είναι οι ακόλουθες:

- Ανάγκες του ανθρώπου σε νερό στην παραγωγή (γεωργία, κτηνοτροφία και βιομηχανία) και στην καθημερινή ζωή.
- Το νερό στο σώμα των ζωντανών οργανισμών.
- Το νερό ως θρησκευτικό σύμβολο.
- Το νερό ως εικαστικό θέμα.
- Το νερό ως θέμα στην ποίηση και τη λογοτεχνία.
- Οι υδάτινοι πόροι στην περιοχή μας.

Κάθε ομάδα παρουσιάζει την πτυχή την οποία ανέλαβε σε πέντε περίπου λεπτά, έτσι ώστε όλες οι παρουσιάσεις να γίνουν στο πλαίσιο μιας διδακτικής ώρας. Οι επιμέρους ομάδες μπορούν να συνεργαστούν με καθηγητές διαφόρων ειδικοτήτων, ανάλογα με την πτυχή την οποία αναπτύσσουν. Π.χ., η ομάδα η οποία έχει αναλάβει την πτυχή «Το νερό ως εικαστικό θέμα» μπορεί να συνεργαστεί με τον καθηγητή των εικαστικών, ενώ η ομάδα που έχει αναλάβει την πτυχή «Το νερό ως θέμα στην ποίηση και τη λογοτεχνία» μπορεί να συνεργαστεί με ένα φιλόλογο. Στην επόμενη διδακτική ώρα συνιστάται να γίνει συζήτηση, ανάμεσα στις διάφορες ομάδες εργασίας ώστε να συντεθούν οι διαφορετικές πτυχές του θέματος και να αναδειχθεί η ενότητά του. Π.χ., η ομάδα που εξέτασε τους υδάτινους πόρους της περιοχής μπορεί να ερωτήσει την ομάδα που εξέτασε το νερό από τη σκοπιά της γεωργίας ποιες είναι οι πλέον κατάλληλες καλλιέργειες για τη συγκεκριμένη περιοχή από άποψη οικονομίας των υδάτινων πόρων. Επίσης, η ομάδα που εξέτασε τις ανάγκες του ανθρώπου για νερό στην καθημερινή ζωή μπορεί να ρωτήσει τις ομάδες που εξέτασαν το νερό από θρησκευτική, εικαστική και λογοτεχνική άποψη αντίστοιχα κατά πόσο οι χρήσεις του νερού σε μια κοινωνία επηρεάζουν τη θρησκευτική, εικαστική και λογοτεχνική σημασία του. Ενδεχόμενη αξιολόγηση των ομάδων εργασίας θα πρέπει να λάβει υπόψη τόσο τις αρχικές παρουσιάσεις, όσο και τις ερωτήσεις και απαντήσεις που θα ακουστούν στο πλαίσιο της συζήτησης.

#### ΤΑΞΗ Γ΄

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
<b>Γενική ενότητα 1: Οξέα, Βάσεις και Άλατα</b>		
Οι μαθητές επιδιώκεται να: Διαπιστώνουν πειραματικά τον όξινο χαρακτήρα ουσιών που περιέχονται σε προϊόντα του άμεσου περιβάλλοντός τους. Προσδιορίζουν πειραματικά το pH ενός διαλύματος με τη χρήση πεχαμετρικού χαρτιού. Ορίζουν τα οξέα κατά Arrhenius καθώς και τον όξινο χαρακτήρα. Αναγράφουν τους μοριακούς τύπους ορισμένων οξέων και τα ονομάζουν. Εκφράζουν με χημικές εξισώσεις τη διάλυση των παραπάνω οξέων στο νερό.	<b>Τα οξέα</b> Όξινος χαρακτήρας (ξινή γεύση, αλλαγή χρώματος φυσικών δεικτών, επίδραση σε σόδα, μάρμαρο και δραστικά μέταλλα). Η κλίμακα pH ως μέτρο της οξύτητας. Ορισμός οξέων κατά Arrhenius Χημικοί τύποι και ονοματολογία των οξέων: HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> COOH. Χημικές εξισώσεις της διάλυσης των παραπάνω οξέων στο νερό.  (2 ώρες)	Εργαστηριακές ασκήσεις: Παρασκευή διαλυμάτων δεικτών με εκχύλιση φυτικών ουσιών (π.χ. κόκκινο λάχανο, τσάι κλπ). Προσθήκη χυμού λεμονιού, ξιδιού και αραιού υδροχλωρικού οξέος στα εκχυλίσματα αυτά. Προσδιορισμός του pH των παραπάνω υδατικών διαλυμάτων με χρήση πεχαμετρικού χαρτιού. Επίδραση διαλυμάτων αραιών οξέων σε σόδα, μάρμαρο και σε ορισμένα δραστικά μέταλλα (ψευδάργυρος, σίδηρος κλπ).
Διαπιστώνουν πειραματικά το βασικό χαρακτήρα ουσιών που περιέχονται σε προϊόντα του άμεσου περιβάλλοντός τους.	<b>Οι βάσεις</b> Βασικός χαρακτήρας (γεύση σαπουνιού, αλλαγή χρώματος φυσικών δεικτών).	Εργαστηριακή άσκηση: Προσθήκη ασβεστόνευρου, καθαριστικού τζαμιών και αραιού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου σε εκχυλίσματα

<p>Προσδιορίζουν πειραματικά το pH ενός διαλύματος με τη χρήση πεχαμετρικού χαρτιού.</p> <p>Ορίζουν τις βάσεις κατά Arrhenius καθώς και τον βασικό χαρακτήρα.</p> <p>Αναγράφουν τους μοριακούς τύπους ορισμένων βάσεων και τις ονομάζουν.</p> <p>Εκφράζουν με ιοντικές εξισώσεις τη διάλυση των παραπάνω βάσεων στο νερό.</p>	<p>Η κλίμακα του pH ως μέτρο της βασικότητας.</p> <p>Ορισμός βάσεων κατά Arrhenius.</p> <p>Χημικοί τύποι και ονοματολογία των βάσεων <math>K^+OH^-</math>, <math>Na^+OH^-</math>, <math>Ca^{2+}(OH^-)_2</math>, <math>NH_3</math>.</p> <p>Χημικές εξισώσεις της διάλυσης των παραπάνω βάσεων στο νερό.</p> <p>Η κλίμακα pH ως μέτρο της βασικότητας.</p> <p style="text-align: center;">(2 ώρες)</p>	<p>φυτικών χρωστικών.</p> <p>Προσδιορισμός του pH των παραπάνω υδατικών διαλυμάτων με χρήση πεχαμετρικού χαρτιού.</p>
<p>Διαπιστώνουν πειραματικά το φαινόμενο της εξουδετέρωσης.</p> <p>Ερμηνεύουν την εξουδετέρωση αναφέροντας τη σχετική εξίσωση.</p> <p>Διαπιστώνουν πειραματικά τον όξινο ή βασικό χαρακτήρα ενός διαλύματος με τη χρήση του μπλε της βρωμοθυμόλης.</p>	<p><i>Εξουδετέρωση</i></p> <p>Περιγραφή και ερμηνεία της εξουδετέρωσης με βάση την εξίσωση: <math>H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)</math>.</p> <p>Το μπλε της βρωμοθυμόλης.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Διαδοχικές προσθήκες οξέος (υδροχλωρικού), βάσεως (υδροξειδίου του νατρίου), οξέος κ.ο.κ. σε νερό που έχει προστεθεί μπλε της βρωμοθυμόλης.</p>
<p>Παρασκευάζουν κρυστάλλους χλωριούχου νατρίου και θειικού ασβεστίου.</p> <p>Εκφράζουν το σχηματισμό των αλάτων <math>Na^+Cl^-</math> και <math>Ca^{2+}SO_4^{2-}</math> με ιοντικές εξισώσεις.</p> <p>Ορίζουν τα άλατα.</p>	<p><i>Τα άλατα</i></p> <p>Ποια ιόντα υπάρχουν σε διάλυμα που προκύπτει από την εξουδετέρωση διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου από διάλυμα υδροχλωρίου.</p> <p>Σχηματισμός κρυστάλλων αλάτων χλωριούχου νατρίου και θειικού ασβεστίου.</p> <p>Ιοντικές εξισώσεις σχηματισμού αλάτων:</p> <p><math>Na^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow Na^+Cl^-(s)</math> και</p> <p><math>Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow Ca^{2+}SO_4^{2-}(s)</math>.</p> <p>Άλατα: ορισμός και προέλευση.</p> <p style="text-align: center;">(2 ώρες)</p>	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <p>Παρασκευή θειικού ασβεστίου με προσθήκη διαλύματος θειικού οξέος σε διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου. Παραλαβή του αλάτος με διήθηση.</p> <p>Παρασκευή χλωριούχου νατρίου με εξουδετέρωση διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου από υδροχλωρικό οξύ. Παραλαβή του αλάτος με εξάτμιση.</p> <p>«Το αλάτι» (Βιολογία, Γεωγραφία, Οικιακή Οικονομία). Συλλογή πληροφοριών και φωτογραφικού υλικού για: α) τη σημασία του αλατιού στη ζωή του ανθρώπου χτες και σήμερα β) τις αλυκές της χώρας μας.</p>
<p>Αναφέρουν οξέα και βάσεις που σχετίζονται με τη ζωή.</p> <p>Προβλέπουν την επίδραση οξέων της καθημερινής ζωής σε διάφορα υλικά (μέταλλα, μάρμαρα).</p> <p>Εκτιμούν τους κινδύνους από την κακή χρήση οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή.</p> <p>Επιλέγουν και χρησιμοποιούν τις κατάλληλες ουσίες με όξινο ή βασικό χαρακτήρα σε διάφορες περιπτώσεις της καθημερινής ζωής.</p> <p>Συσχετίζουν το pH του εδάφους με την ανάπτυξη διάφορων φυτών.</p> <p>Εκτιμούν τη χρήση των λιπασμάτων στη γεωργία και αναφέρουν παραδείγματα λιπασμάτων.</p> <p>Εκτιμούν τη σημασία της σωστής χρήσης του χλωριούχου νατρίου στη</p>	<p><i>Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή</i></p> <p>Οξέα και βάσεις που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή.</p> <p>Οξέα και βάσεις με βιομηχανικό ενδιαφέρον.</p> <p>Οξέα που περιέχονται στον ανθρώπινο οργανισμό.</p> <p>pH του εδάφους και καλλιέργειες.</p> <p>Λιπάσματα.</p> <p>Χλωριούχο νάτριο και διατροφή.</p> <p style="text-align: center;">(2 ώρες)</p>	

διατήρηση της υγείας.		
<b>Γενική ενότητα 2: Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον</b>		
<p>Διατυπώνουν το νόμο της περιοδικότητας και με βάση αυτόν να ερμηνεύουν την κατάταξη των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Περιγράφουν τη σύγχρονη μορφή του περιοδικού πίνακα.</p> <p>Εντοπίζουν στον περιοδικό πίνακα χημικά στοιχεία με παρόμοιες χημικές ιδιότητες.</p> <p>Εντοπίζουν στον περιοδικό πίνακα τα μέταλλα και τα αμέταλλα.</p>	<p><i>Νόμος της περιοδικότητας – κατάταξη των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα</i></p> <p>Αναγκαιότητα ταξινόμησης των στοιχείων.</p> <p>Συνοπτική ιστορική αναδρομή της δημιουργίας του περιοδικού πίνακα.</p> <p>Νόμος περιοδικότητας και σύγχρονος περιοδικός πίνακας.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>Σύγκριση του τρόπου ταξινόμησης των χημικών στοιχείων με τους τρόπους ταξινόμησης των οργανισμών από τη Βιολογία της Α΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Εντοπίζουν τη θέση των αλκαλίων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Διαπιστώνουν πειραματικά ορισμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες του νατρίου και του καλίου.</p> <p>Αναφέρουν ορισμένες κοινές ιδιότητες των αλκαλίων.</p> <p>Καταγράφουν τις ιοντικές εξισώσεις που περιγράφουν την αντίδραση των αλκαλίων με το νερό.</p>	<p><i>Αλκάλια</i></p> <p>Θέση των αλκαλίων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Φυσικές ιδιότητες των αλκαλίων.</p> <p>Αντίδραση των αλκαλίων με το οξυγόνο και το νερό.</p> <p>Τα αλκάλια σχηματίζουν ιόντα με φορτίο +1.</p> <p style="text-align: center;">(1 ώρα)</p>	<p>Παρακολούθηση πειραμάτων προσθήκης νατρίου σε νερό. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p>
<p>Διαπιστώνουν πειραματικά την διαφορά δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων εκτελώντας αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.</p> <p>Προβλέπουν τα προϊόντα της επίδρασης των μετάλλων σε διάλυμα HCl και αραιό διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, καθώς και σε διαλύματα αλάτων άλλων μετάλλων.</p> <p>Αναγράφουν τις ιοντικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων.</p> <p>Επισημαίνουν τη θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Συσχετίζουν την ευρεία χρήση των μετάλλων και των κραμάτων με τις κατάλληλες κατά περίπτωση ιδιοότητές τους.</p>	<p><i>Μερικές ιδιότητες και χρήσεις των μετάλλων</i></p> <p>Φυσικές ιδιότητες των μετάλλων: Θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα, πυκνότητα, σκληρότητα, ελατότητα, ολκιμότητα και αντοχή.</p> <p>Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης. Σειρά δραστηριότητας των στοιχείων: Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, H, Cu, Ag, Au.</p> <p>Θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Κράματα και σκοπιμότητα της παραγωγής τους.</p> <p>Παραδείγματα κραμάτων.</p> <p>Χρήσεις των μετάλλων και των κραμάτων.</p> <p style="text-align: center;">(2 ώρες)</p>	<p>Επίσκεψη σε μεταλλείο. Εξέταση της συμβολής του στην ανάπτυξη της περιοχής και των αρνητικών επιπτώσεων του στο περιβάλλον.</p> <p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Σύγκριση δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων.</p> <p>Μελέτη του θέματος «Βιομηχανική παραγωγή και παράγοντες που την επηρεάζουν» από τη Γεωγραφία της Γ΄ Γυμνασίου.</p> <p>Καταγραφή των ιδιοτήτων των μετάλλων που τα καθιστούν εικαστικά υλικά. Από την Εικαστική Αγωγή της Α΄ Γυμνασίου.</p> <p><i>«Μέταλλα και διατροφή. Έλλειψη σιδήρου και αναιμία» (Βιολογία, Οικιακή Οικονομία).</i></p> <p><i>Συλλογή πληροφοριών και φωτογραφικού υλικού, παρουσίαση και συζήτηση στην τάξη.</i></p>
<p>Εντοπίζουν τη θέση του άνθρακα και του πυριτίου στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Ερμηνεύουν την πύξη των ασβεστοκονιαμάτων.</p> <p>Ταξινομούν τα διάφορα είδη ανθράκων σε φυσικούς και τεχνητούς.</p> <p>Ερμηνεύουν τις διαφορές των ιδιοτήτων γραφίτη και διαμαντιού.</p> <p>Διαπιστώνουν πειραματικά την προσροφητική ικανότητα του ενεργού και ζωικού άνθρακα σε διάφορες χημικές ουσίες και συμπεραίνουν τη χρήση του ενεργού άνθρακα ως απορροφητικού</p>	<p><i>Άνθρακας – Πυρίτιο</i></p> <p>Θέση του άνθρακα και του πυριτίου στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Ανθρακικά άλατα και διοξείδιο του άνθρακα.</p> <p>Τσιμέντο και σκυρόδεμα.</p> <p>Χρήσεις του διοξειδίου του άνθρακα.</p> <p>Φυσικοί και τεχνητοί άνθρακες.</p> <p>Άμμος και πυριτικά άλατα.</p> <p>Γυαλί και κεραμικά.</p> <p>Οξείδιο του πυριτίου και οπτικές ίνες.</p>	<p>Μελέτη δειγμάτων φυσικών ανθράκων από τη συλλογή του σχολικού εργαστηρίου και καταγραφή των σχετικών παρατηρήσεων.</p> <p>Παρακολούθηση θερμικής διάσπασης κιμωλίας ή μάρμαρου. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <p>Αποχρωματισμός διαφόρων έγχρωμων διαλυμάτων, π.χ. κρασιού, αναψυκτικών με ενεργό άνθρακα.</p> <p>Μελέτη του θέματος «Ο ημιαγωγός ως βασική μονάδα του ηλεκτρονικού υπολογιστή» από τη Πληροφορική</p>

<p>άνθρακα ως αποσμητικού, αποχρωστικού κ.λπ.</p> <p>Αναφέρουν χρήσεις του πυριτίου και των ενώσεων του στην ηλεκτρονική τεχνολογία και την οικοδομική.</p> <p>Περιγράφουν συνοπτικά τη διαδικασία παραγωγής γυαλιού και κεραμικών.</p>	<p>Πυρίτιο και ηλεκτρονικοί υπολογιστές.</p> <p>(2 ώρες)</p>	<p>υπολογιστή» από τη Πληροφορική Γυμνασίου.</p> <p>«Μελάνομορφα και ερυθρόμορφα αγγεία» (Ιστορία). Επίσκεψη στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο. Διερεύνηση του τρόπου κατασκευής των αγγείων στην αρχαιότητα. Παρουσίαση και συζήτηση.</p>
<p>Εντοπίζουν τη θέση των αλογόνων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Αναφέρουν τις κυριότερες φυσικές ιδιότητες των αλογόνων.</p> <p>Ανιχνεύουν πειραματικά τα αλογόνα στα άλατά τους.</p> <p>Εκφράζουν με ιοντικές εξισώσεις τις αντιδράσεις που συμβαίνουν στις παραπάνω ανιχνεύσεις.</p> <p>Αναφέρουν εφαρμογές των αλογόνων στην καθημερινή ζωή και στη βιομηχανία.</p>	<p>Αλογόνα</p> <p>Θέση των αλογόνων στον περιοδικό πίνακα.</p> <p>Φυσικές ιδιότητες των αλογόνων.</p> <p>Δυσδιάλυτα άλατα αλογόνων.</p> <p>Ενώσεις των αλογόνων με εφαρμογή στη φωτογραφία, στις οδοντόκρεμες, στα ψυκτικά υγρά, στα αντικολλητικά τηγάνια, στους διαλύτες, στη γεωργία και στην ιατρική.</p> <p>(1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση:</p> <p>Ανίχνευση ιόντων χλωρίου, βρωμίου, ιωδίου σε άλατά τους με χρήση διαλύματος νιτρικού αργύρου.</p> <p>Μελέτη του θέματος «Ασπρόμαυρη φωτογραφία» από την Εικαστική αγωγή Γ' Γυμνασίου.</p>
<p><b>Γενική ενότητα 3: Η Χημεία του Άνθρακα</b></p>		
<p>Ορίζουν τους υδρογονάνθρακες και τους ταξινομούν σύμφωνα με τη δομή τους.</p> <p>Συνδέουν το μήκος της ανθρακικής αλυσίδας των υδρογονανθράκων με τις ιδιότητές τους.</p> <p>Ονομάζουν τους υδρογονάνθρακες που περιέχουν μέχρι και τρία άτομα άνθρακα ανά μόριο.</p> <p>Διαπιστώνουν πειραματικά το σχηματισμό διοξειδίου του άνθρακα, υδρατμών και άνθρακα κατά την καύση ενός υδρογονάνθρακα.</p> <p>Αναφέρουν τα προϊόντα τέλει καύσης των υδρογονανθράκων και από τα προϊόντα ατελούς καύσης την αιθάλη και το μονοξείδιο του άνθρακα.</p> <p>Αναφέρουν εφαρμογές καύσης των υδρογονανθράκων.</p> <p>Εκτιμούν τη ρυπογόνο δράση των καυσαερίων.</p> <p>Αξιολογούν τα διάφορα μέτρα προστασίας της ατμόσφαιρας από τη ρύπανση και προκρίνουν τα πλέον κατάλληλα κατά περίπτωση.</p>	<p>Υδρογονάνθρακες</p> <p>Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο περιέχουν υδρογονάνθρακες.</p> <p>Ταξινόμηση υδρογονανθράκων σε κυκλικούς και άκυκλους, κορεσμένους και ακόρεστους.</p> <p>Φυσικές ιδιότητες των υδρογονανθράκων.</p> <p>Μοριακοί, συντακτικοί τύποι και ονόματα υδρογονανθράκων που περιέχουν στο μόριό τους μέχρι τρία άτομα άνθρακα.</p> <p>Τέλεια και ατελής καύση των υδρογονανθράκων.</p> <p>Οι υδρογονάνθρακες ως καύσιμα.</p> <p>Ρύπανση της ατμόσφαιρας από καυσαέρια, όξινη βροχή και μέτρα προστασίας από τη ρύπανση.</p> <p>(2 ώρες)</p>	<p>Αναπαράσταση μορίων υδρογονανθράκων με χρήση μοριακών μοντέλων.</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <p>Καύση υγραερίου και ανίχνευση του παραγόμενου νερού και του διοξειδίου του άνθρακα</p> <p>Καύση παραφίνης. Παρατήρηση της παραγόμενης αιθάλης.</p>
<p>Απαριθμούν τα κυριότερα συστατικά του πετρελαίου.</p> <p>Περιγράφουν με συντομία τη διαδικασία σχηματισμού των κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου.</p> <p>Αναφέρουν σε τι αποσκοπούν η αποθείωση και η κλασματική απόσταξη του πετρελαίου.</p> <p>Αναφέρουν τα κύρια συστατικά και</p>	<p>Πετρέλαιο, φυσικό αέριο και πετροχημικά</p> <p>Σύντομη περιγραφή του τρόπου σχηματισμού των κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου.</p> <p>Αποθείωση και κλασματική απόσταξη του πετρελαίου.</p> <p>Κυριότερα προϊόντα διύλισης του πετρελαίου, σύσταση υγραερίου και βενζίνης.</p>	<p>Επίσκεψη σε διυλιστήριο ή σε πετροχημική βιομηχανία ή στη Δημόσια Επιχείρηση Φυσικού Αερίου (ΔΕΦΑ). Συζήτηση με θέμα την προστασία του περιβάλλοντος και την ανάγκη εξοικονόμησης ενέργειας.</p> <p>«Τα πλαστικά στη ζωή μας» (Τεχνολογία). Συλλογή πληροφοριών και φωτογραφικού υλικού με θέμα: α) τις χρήσεις των πλαστικών στην καθημερινή ζωή και β) τα προβλήματα από τη συσσώρευσή τους</p>

<p>τις χρήσεις του φυσικού αερίου. Συγκρίνουν ως καύσιμα το φυσικό αέριο με τα υγρά καύσιμα. Αναφέρουν διάφορα πετροχημικά προϊόντα που βρίσκονται στο περιβάλλον τους. Αποδίδουν τον πολυμερισμό με χημικές εξισώσεις και προσομοιώματα. Διακρίνουν τα πλαστικά από τα πολυμερή. Συγκεκριμένα τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των συνθετικών πολυμερών για συγκεκριμένες εφαρμογές.</p>	<p>Συστατικά και χρήσεις φυσικού αερίου. Πετροχημεία. Πολυαιθυλένιο, PVC και πολυμερισμός. Πλαστικά και πολυμερή.  (2 ώρες)</p>	<p>στον πλανήτη.</p>
<p>Αναφέρουν γνωστά παραδείγματα ζυμώσεων. Συσχετίζουν τη δράση των ενζύμων με αυτή των καταλυτών. Αναφέρουν παραδείγματα αλκοολούχων ποτών καθώς και τις βασικές πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται. Προσδιορίζουν πειραματικά την περιεκτικότητα αλκοολούχων διαλυμάτων σε αλκοόλη. Εκτιμούν τις επιπτώσεις στην υγεία από την κατάχρηση αλκοόλ.</p>	<p>Ζυμώσεις – Αιθανόλη Ένζυμα και ζυμώσεις. Παραγωγή αιθανόλης από ζύμωση γλυκόζης. Αιθανόλη: συντακτικός τύπος, φυσικές ιδιότητες και καύση. Αλκοολούχα ποτά: τρόποι παραγωγής και περιεκτικότητα σε αιθανόλη (αλκοολικοί βαθμοί). Φυσιολογική δράση της αιθανόλης.  (1 ώρα)</p>	<p>Εργαστηριακή άσκηση: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας αλκοολούχων ποτών σε αιθανόλη με χρήση αλκοολομέτρου. Μελέτη του θέματος «Ο οίνος ως βασικό συστατικό του μυστηρίου της θείας ευχαριστίας» από τα Θρησκευτικά Γυμνασίου. Μελέτη του θέματος «ένζυμα» από τη Βιολογία της Γ΄ Γυμνασίου.</p>
<p>Διαπιστώνουν πειραματικά την ύπαρξη του άνθρακα σε οργανικές ουσίες. Αναφέρουν τους σημαντικότερους υδατάνθρακες. Αναφέρουν τις κυριότερες βρώσιμες λιπαρές ουσίες και τη βιολογική αξία τους. Εκτιμούν το ρόλο των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών στους οργανισμούς. Συμπεραίνουν ότι ο άνθρακας είναι ένα από τα απαραίτητα στοιχεία της ζωής. Συνδέουν τα κύρια στάδια του κύκλου του άνθρακα με διαδικασίες ανοικοδόμησης, αποικοδόμησης και ανταλλαγής ενέργειας.</p>	<p>Ο άνθρακας στις ενώσεις της ζωής Υδατάνθρακες: γλυκόζη, άμυλο, κυτταρίνη και γλυκογόνο. Πρωτεΐνες: τα πολυμερή των αμινοξέων. Λίπη και έλαια. Ο κύκλος του άνθρακα στη φύση, η σημασία του άνθρακα για τη ζωή.  (2 ώρες)</p>	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις: Απανθράκωση ζάχαρης με πυκνό θειικό οξύ. Ανίχνευση του αμύλου με βάμμα ιωδίου. Καταγραφή αντικειμένων που περιέχουν κυτταρίνη. Μελέτη του θέματος «Πρόσληψη τροφής» από το κεφάλαιο «Πέψη» της Βιολογίας της Α΄ Γυμνασίου. Μελέτη του θέματος «Τα μόρια της ζωής» από τη Βιολογία της Γ΄ Γυμνασίου. «Υγιεινή διατροφή» (Βιολογία, Οικιακή Οικονομία). Διερεύνηση και διατύπωση προτάσεων ισορροπημένης και υγιεινής διατροφής.</p>

#### Προτεινόμενα διαθεματικά σχέδια εργασίας

**Θέμα: Οξέα και βάσεις στην καθημερινή ζωή.** Οι μαθητές συλλέγουν πληροφορίες και φωτογραφικό υλικό για τις χρήσεις οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή και προτείνουν τρόπους ασφαλούς χρήσης αυτών. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Μεταβολή, Ομοιότητα – Διαφορά, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στη Βιολογία, Οικιακή Οικονομία.

**Θέμα: Άλατα - Λιπάσματα.** Οι μαθητές διερευνούν κατά ομάδες τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Τα άλατα στα λιπάσματα.
- Χρήση των λιπασμάτων στη γεωργία.
- Λιπάσματα και ρύπανση. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Μεταβολή, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στη Βιολογία, Οικιακή Οικονομία, Γεωγραφία.

**Θέμα: Ιστορική εξέλιξη των κονιαμάτων.** Οι μαθητές διερευνούν κατά ομάδες τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Χρήση των κονιαμάτων σε παλαιότερες εποχές.
- Χρήση των κονιαμάτων στη σύγχρονη εποχή.
- Ιδιότητες των κονιαμάτων που τα καθιστούν κατάλληλα για κατασκευές. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Γεωγραφία, Τεχνολογία.

**Θέμα: Οι εποχές του σιδήρου και του χαλκού.** Οι μαθητές επισκέπτονται το κοντινότερο Μουσείο στην πόλη που κατοικούν και μελετούν τη σημασία της ανακάλυψης, της επεξεργασίας και της χρήσης των μετάλλων στη ζωή του ανθρώπου. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Επικοινωνία, Μεταβολή, Ομοιότητα – Διαφορά, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Τεχνολογία, Αισθητική Αγωγή.

**Θέμα: Από την άμμο στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.** Οι μαθητές διερευνούν κατά ομάδες τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Χρήση του πυριτίου στην τεχνολογία των Η.Υ.
- Συμβολή των ημιαγωγών στην εξέλιξη του πολιτισμού. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Επικοινωνία, Μονάδα – Σύνολο, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στη Φυσική, Τεχνολογία, Πληροφορική.

**Θέμα: Τα κράματα.** Οι μαθητές εργάζονται κατά ομάδες και διερευνούν τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Χρήσεις των κραμάτων στην καθημερινή ζωή με βάση τις ιδιότητές τους.
- Η σημασία των κραμάτων στη σύγχρονη τεχνολογία. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Μεταβολή, Ομοιότητα – Διαφορά, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στην Τεχνολογία, Οικιακή Οικονομία.

**Θέμα: Το γυαλί στη ζωή μας.** Οι μαθητές εργάζονται κατά ομάδες και μελετούν τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Αντικείμενα καθημερινής χρήσης από γυαλί.
- Το γυαλί ως υλικό για την κατασκευή έργων τέχνης π.χ. βιτρώ. Το γυαλί ως υλικό της σύγχρονης τεχνολογίας π.χ. οπτικές ίνες. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Πολιτισμός, Αλληλεπίδραση, Επικοινωνία, Μεταβολή. **Προεκτάσεις** στην Τεχνολογία, Φυσική, Αισθητική αγωγή, Οικιακή Οικονομία.

**Θέμα: Το πετρέλαιο.** Οι μαθητές εργάζονται κατά ομάδες και διερευνούν τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Προϊόντα της πετροχημικής βιομηχανίας.
- Τα εργοστάσια πετροχημικών προϊόντων στην Ελλάδα.
- Πώς θα ήταν η ζωή μας χωρίς πετρέλαιο.
- Το οικολογικό κόστος από τη χρησιμοποίηση του πετρελαίου.
- Το πετρέλαιο ως μια από τις σοβαρότερες αιτίες συγκρούσεων των λαών. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Επικοινωνία, Μεταβολή, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Οικιακή Οικονομία, Γεωγραφία, Τεχνολογία.

**Θέμα: Ώξινη βροχή.** Οι μαθητές συλλέγουν πληροφορίες και φωτογραφικό υλικό για:

- τον τρόπο δημιουργίας της όξινης βροχής
- τις επιπτώσεις της στο φυσικό περιβάλλον
- τις επιπτώσεις της στα έργα τέχνης. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Μεταβολή, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στη Βιολογία, Γεωγραφία, Αισθητική Αγωγή.

**Θέμα: Τα μνημεία της Ακρόπολης των Αθηνών.** Οι μαθητές εργάζονται κατά ομάδες και διερευνούν τις παρακάτω πτυχές του θέματος:

- Διάβρωση των μνημείων εξαιτίας της ρύπανσης.
- Ιστορική και καλλιτεχνική αξία των μνημείων της Ακρόπολης των Αθηνών. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Επικοινωνία, Μεταβολή, Πολιτισμός, Σύστημα. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Αισθητική Αγωγή.

**Θέμα: Το αλκοολούχο ποτό ως πολιτιστικό αγαθό και ως μέσο κοινωνικής συναναστροφής - Αλκοολισμός.** **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Διάσταση, Επικοινωνία, Μονάδα – Σύνολο, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στην Ιστορία, Οικονομία, Οικιακή Οικονομία.

*Ενδεικτική ανάπτυξη του σχεδίου εργασίας με θέμα: «Το αλκοολούχο ποτό ως πολιτιστικό αγαθό και ως μέσο κοινωνικής συναναστροφής - Αλκοολισμός».*

Ο σκοπός της μελέτης αυτού του θέματος είναι να δειχθεί ότι, όπως συμβαίνει με τα περισσότερα πολιτιστικά αγαθά, η λογική χρήση των αλκοολούχων ποτών μπορεί να δώσει απόλαυση και να εμπλουτίσει την ζωή μας με γνώσεις και δεξιότητες, ενώ η κατάχρησή τους οδηγεί στην εξάρτηση και την υπονόμευση της υγείας.

Το τμήμα που θα εξετάσει το θέμα αυτό θα χωρισθεί σε ομάδες εργασίας κάθε μια από τις οποίες θα αναπτύξει μια πτυχή του. Πτυχές που μπορεί να αναπτυχθούν είναι οι ακόλουθες:

- Ζυμώσεις και αποστάξεις: πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα.
- Ονομαστές ποικιλίες κρassoστάφυλων στον ελληνικό χώρο και στην περιοχή.
- Μυστικά της ονομασίας, της εμφιάλωσης και της κατανάλωσης του κρασιού.
- Το αλκοολούχο ποτό ως μέσο κοινωνικής συναναστροφής από την αρχαιότητα ως σήμερα.
- Κατανάλωση αλκοόλ και οδήγηση.
- Το πρόβλημα του αλκοολισμού στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Κάθε ομάδα παρουσιάζει την πτυχή την οποία ανέλαβε σε πέντε λεπτά περίπου, έτσι ώστε όλες οι παρουσιάσεις να γίνουν στο πλαίσιο μιας διδακτικής ώρας. Οι επιμέρους ομάδες μπορούν να συνεργαστούν με καθηγητές διαφόρων

ειδικοτήτων, ανάλογα με την πλευρά του θέματος την οποία αναπτύσσουν. Π.χ., η ομάδα η οποία έχει αναλάβει την πτυχή «Ο άκρατος και ο κεκραμένος οίνος της αρχαίας Ελλάδας» μπορεί να συνεργαστεί με κάποιο φιλόλογο. Στην επόμενη διδακτική ώρα συνιστάται να γίνει συζήτηση, ανάμεσα στις διάφορες ομάδες εργασίας ώστε να συνθεθούν οι διαφορετικές πτυχές του θέματος και να αναδειχθεί η ενότητά του. Π.χ., η ομάδα που εξέτασε το θέμα του αλκοολισμού μπορεί να ερωτήσει τις ομάδες που ασχολήθηκαν με την παραγωγή αλκοολούχων ποτών ποιες είναι οι ευθύνες της βιομηχανίας και εμπορίας ποτών στη διάδοση του αλκοολισμού. Επίσης, η ομάδα που εξέτασε την πτυχή «Το αλκοολούχο ποτό ως μέσο κοινωνικής συναναστροφής από την αρχαιότητα ως σήμερα» μπορεί να ρωτήσει την ομάδα που μελέτησε «Το πρόβλημα του αλκοολισμού στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση» κατά πόσο η νομοθεσία της Ε.Ε. που αφορά στην κατανάλωση αλκοολούχων ποτών έρχεται σε αντίθεση με σχετικές τοπικές και εθνικές παραδόσεις. Έτσι, η συζήτηση θα εξετάσει κατά πόσο έθιμα και γενικότερα κοινωνικές συνήθειες, όπως υπερβολική κατανάλωση αλκοολούχων ποτών σε γάμους και πανηγύρια θα πρέπει να αποτελούν «ταμπού» ακόμα και όταν η τήρησή τους αποτελεί παράγοντα κινδύνου. Ενδεχόμενη αξιολόγηση των ομάδων εργασίας θα πρέπει να λάβει υπόψη τόσο τις αρχικές παρουσιάσεις, όσο και τις ερωτήσεις και απαντήσεις που θα ακουστούν στο πλαίσιο της συζήτησης.

### 3. Διδακτική μεθοδολογία

Ο έντονος ρυθμός συσσώρευσης γνώσεων σχετικών με τη Χημεία, επιβάλλει την αναγκαιότητα επιλογής κατάλληλης ύλης διδασκαλίας στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Γι' αυτό, εκείνο που χρειάζεται να εξασφαλίσει η διδασκαλία της Χημείας στο μαθητή είναι η μέθοδος να προσεγγίζει και να αξιοποιεί τη γνώση, για να ερμηνεύει φαινόμενα ή διαδικασίες που έχουν σχέση με το φυσικό περιβάλλον του, στη διάρκεια των σπουδών του, αλλά και αργότερα ως πολίτη. Θα πρέπει, επομένως, η μέθοδος της διδασκαλίας να στηρίζεται στην αυτενέργεια του μαθητή, ο οποίος παρακινείται να προσδιορίζει και να αξιοποιεί πηγές πληροφορόρησης σχετικές με τα θέματα που μελετά. Κατά τη διδασκαλία, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να συνδυάζεται η θεωρία με την πράξη, η δε πληροφορόρηση θα πρέπει να δίνεται με εποπτικό τρόπο και να στοχεύει κυρίως στην απόκτηση κριτικής ικανότητας και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα.

Κατά το σχεδιασμό των διδακτικών δραστηριοτήτων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι η κατανόηση των εννοιών και η απόκτηση ουσιαστικής γνώσης επιτυγχάνονται, όταν βασίζονται σε προηγούμενες γνώσεις, εμπειρίες και βιώματα των μαθητών. Η διδασκαλία θα πρέπει να βοηθά τους μαθητές να ανακαλύπτουν και οι ίδιοι τη γνώση, όπου αυτό είναι εφικτό, μέσα από μια ενιαία και συνεχή δημιουργική διαδικασία, προτρέποντας και εθίζοντάς τους να αναπτύσσουν πρωτοβουλίες. Αυτό προϋποθέτει τη χρήση μεθόδων που να προωθούν, να ενισχύουν και να ενθαρρύνουν την ενεργοποίηση του μαθητή, τη δημιουργική δράση και τον πειραματισμό, την εμπλοκή του σε διαδικασίες μέσα από τις οποίες θα κατακτά ο ίδιος τη γνώση, τη συνεργατική και ανακαλυπτική μάθηση, την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, την απόκτηση της ικανότητας για συζήτηση, τον προβληματισμό και την καλλιέργεια κριτικής σκέψης, την καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης, τη μάθηση του «πώς μαθαίνουμε».

Η Χημεία, μέσω των εφαρμογών της, σχετίζονται με όλους τους τομείς του κοινωνικού περιβάλλοντος. Το γεγονός αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί για να προκληθεί το ενδιαφέρον του μαθητή και να εξασφαλιστεί η ενεργός συμμετοχή του στη μελέτη (με τη μέθοδο project) επιλεγμένων θεμάτων από κάθε αντικείμενο, μέσω των οποίων επιδιώκεται η οριζόντια σύνδεση και ανάδειξη των σχέσεων, τόσο μεταξύ των Φυσικών Επιστημών όσο και αυτών με άλλα γνωστικά πεδία. Προσφέρονται, δηλαδή, οι Φυσικές Επιστήμες για *διαθεματικές προσεγγίσεις*, όπως αυτές περιγράφονται στο γενικό μέρος του ΔΕΠΠΣ, με τις οποίες επιτυγχάνεται ολιστική προσέγγιση της γνώσης και δημιουργία, για τον μαθητή, του ζητούμενου ενιαίου πλαισίου γνώσεων και δεξιοτήτων.

Η διδασκαλία της Χημείας πρέπει να έχει σαφή εργαστηριακό προσανατολισμό. Με τις εργαστηριακές ασκήσεις και τις άλλες ποικίλες δραστηριότητες, δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να δραστηριοποιούνται, να πειραματίζονται, να δημιουργούν και να ανακαλύπτουν τη γνώση.

Οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της διδασκαλίας θα πρέπει να διευκολύνουν και να ενισχύουν την ανάπτυξη της ικανότητας του μαθητή να δημιουργεί, να υποβοηθούν το συμμετοχικό-συνεργατικό χαρακτήρα της μάθησης, τη δυνατότητα αναλυτικής και συνθετικής σκέψης, την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ως εργαλείο μάθησης, ανάλυσης δεδομένων και σκέψης, την ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, την ικανότητα στη χρήση συμβολικών μέσων έκφρασης και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, την καλλιέργεια κλίματος αμοιβαίου σεβασμού.

Οι εργασίες και οι δραστηριότητες θα πρέπει, όσο είναι δυνατό, να επιλέγονται από το χώρο των ενδιαφερόντων των μαθητών και να είναι δομημένες κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να ολοκληρώνονται τμηματικά, να απαιτούν την ταυτόχρονη ενασχόληση των μαθητών της ομάδας, και, για την ολοκλήρωσή τους, να απαιτούν πολύπλευρη προσέγγιση της γνώσης. Η ανάλυση και ο σχεδιασμός θα αποτελούν τη βάση της δουλειάς στην αίθουσα ή στο σπίτι. Στην αίθουσα θα γίνεται επίσης, η επεξήγηση και η ανάπτυξη των διαφόρων εννοιών, για τις οποίες η πρακτική άσκηση θα γίνεται στο εργαστήριο.

Η ανάπτυξη της ύλης θα πρέπει να γίνεται με σπειροειδή τρόπο και να κατευθύνεται από το ειδικό στο γενικό, από το απλό στο σύνθετο, από το εύκολο στο δύσκολο. Η διδασκαλία γίνεται αποτελεσματικότερη, αν πριν από την εισαγωγή των εννοιών και της σχετικής ορολογίας, αξιοποιείται η εμπειρική γνώση και αναδεικνύεται η αναγκαιότητα της εισαγωγής τους. Αυτό μπορεί να γίνει με κατάλληλα παραδείγματα ή προβλήματα. Η επεξεργασία των εννοιών θα πρέπει να στηρίζεται στις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, ώστε ο μαθητής να εντάσει σταδιακά τη νέα γνώση στις ήδη υπάρχουσες. Οι γενικεύσεις, επίσης, θα πρέπει να υποστηρίζονται από παραδείγματα τα οποία θα αντλούν ιδέες από το περιβάλλον και τις προσωπικές εμπειρίες των μαθητών.

Στο πλαίσιο αυτό, η χρήση εποπτικού υλικού, η προαγωγή του διαλόγου και της ομαδικότητας στην τάξη, η πραγματοποίηση πειραμάτων, οι βασικές δηλαδή μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία του συνόλου των διδακτικών αντικειμένων, αποκτούν καθορισμένο νόημα και περιεχόμενο. Πιο συγκεκριμένα:



Η διαδικασία μάθησης μέσω της διερεύνησης και της ανακάλυψης αποτελεί σημαντική στρατηγική για τη διδασκαλία της Χημείας, με την προϋπόθεση ότι αξιοποιεί τη βιωματική εμπειρία του μαθητή, τον παροτρύνει να παρατηρεί και να συγκρίνει, να πραγματοποιεί μετρήσεις, να ταξινομεί, να γενικεύει και να ελέγχει τις υποθέσεις του.

Η χρήση εποπτικού υλικού διεγείρει το ενδιαφέρον του μαθητή, παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να οργανώσει και να ανατροφοδοτήσει τη διδασκαλία, όπως επίσης και να προσεγγίσει περιοχές της γνώσης που δεν είναι προσβάσιμες από άλλα διδακτικά υλικά. Ιδιαίτερη μάλιστα σημασία έχει η χρήση προσομοιώσεων, με τις οποίες ο μαθητής μπορεί να μεταβάλλει και να μελετά τις παραμέτρους που καθορίζουν την έκβαση ενός χημικού φαινομένου ή μιας λειτουργίας.

**Διάλεξη - συζήτηση με τους μαθητές.** Τα περισσότερα από τα επιτεύγματα της Χημείας είναι αποτέλεσμα κριτικής αποτίμησης προηγούμενων γνώσεων που κατακτήθηκαν σε περιβάλλον το οποίο επέτρεπε το διάλογο και την ανταλλαγή ιδεών. Με τον ίδιο τρόπο ο καθηγητής παρουσιάζει με τη χρήση εποπτικών μέσων όπως ανακλαστικό προβολέα (overhead), slides, βιντεοταινίες, μοντέλα ατόμων-μορίων, πειράματα επίδειξης κ.ά. το περιεχόμενο του μαθήματος και το συνδέει με το σχολικό εγχειρίδιο, έτσι ώστε ο μαθητής να ωθείται στον προβληματισμό και τη συμμετοχή. Παράλληλα, ο μαθητής ασκείται να οργανώνει τα επιχειρήματά του προκειμένου να υποστηρίξει την άποψή του, να τα τροποποιεί και να τα απορρίπτει όταν πεισθεί ότι είναι λανθασμένα.

**Εργαστηριακή άσκηση.** Η εργαστηριακή άσκηση με την προϋπόθεση ότι δεν καταδικάζει το μαθητή στο ρόλο του παθητικού θεατή, τον βοηθά να αποκτήσει μια πρόγνωση της επιστημονικής μεθόδου και να ανιχνεύσει τα βήματα που ακολουθήθηκαν στη διατύπωση των νόμων και των αρχών της Χημείας. Η συμβολή της στη διδασκαλία της Χημείας είναι μεγάλη, καθώς καλλιεργεί το σύνολο των δεξιοτήτων που απορρέουν από αυτή (παρατήρηση, μέτρηση, ταξινόμηση, διατύπωση υποθέσεων, συμπέρασμα, γενίκευση κτλ.).

**Εξατομικευμένη διδασκαλία.** Λαμβάνονται υπόψη οι ατομικές διαφορές όλων των μαθητών.

**Επισκέψεις σε χώρους εργασίας, επιστημονικά ιδρύματα κλπ.** Η άμεση επαφή με ερευνητικά εργαστήρια, βιβλιοθήκες, εργοστάσια, πανεπιστήμια κ.ά. εξασφαλίζει άμεση πληροφόρηση αλλά βοηθά και στον επαγγελματικό προσανατολισμό του μαθητή.

**Συνθετικές εργασίες (μέθοδος project).** Στις εργασίες αυτές παρέχεται η δυνατότητα της μελέτης ενός θέματος από διάφορες επιστημονικές προοπτικές και με ποικίλες μεθόδους όπως βιβλιογραφική μελέτη, επίσκεψη σε συγκεκριμένους χώρους, συζήτηση, ενημέρωση φακέλου, σύνταξη ανακεφαλαιωτικής παρουσίασης κλπ. Είναι προφανές ότι η μέθοδος αυτή ενσωματώνει τα κυριότερα χαρακτηριστικά των διαθεματικών προσεγγίσεων.

Ειδικότερα για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες, πρέπει να δίδεται η δυνατότητα:

Διδακτικής ευελιξίας, ώστε να υπάρχει ποικιλία στις προτεινόμενες δραστηριότητες και να προσεγγίζεται έτσι ο στόχος με διαφορετικούς τρόπους, που να ανταποκρίνονται στον ιδιαίτερο τρόπο μάθησης κάθε παιδιού.

Πολυαισθητηριακής προσέγγισης των στόχων με ποικιλία στα διδακτικά μέσα και στα υλικά.

Αξιοποίησης των δυνατοτήτων του παιδιού, ανάλογα με το γνωστικό του επίπεδο, με την εφαρμογή εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, αφού η αποκλειστική χρήση ενός συγκεκριμένου διδακτικού μέσου ή μιας μεθόδου στην πραγματικότητα συμβάλλει στη δημιουργία συνειρμών και όχι εννοιών, περιορίζοντας δραστικά τις δυνατότητες γενίκευσης και μεταφοράς της μάθησης.

Επιλογή του επιστημονικού μοντέλου και των επιστημονικών εννοιών, που πρέπει να μάθουν οι μαθητές.

Πιο συγκεκριμένα, στο μαθητή με ειδικές ανάγκες πρέπει να παρέχονται:

Η δυνατότητα χρήσης κατάλληλου προσβάσιμου διδακτικού υλικού, για να ξεπεράσει τις δυσκολίες στην επεξεργασία οπτικών ή ακουστικών ερεθισμάτων. (ENΓ, Braille κτλ).

Βοήθεια, ώστε να αντισταθμίζει τις δυσκολίες στην οπτική διάκριση την ακουστική διάκριση κ.λπ..

Πρόσβαση στις τεχνολογίες, ώστε να αντισταθμίζεται η αδυναμία του να κάνει νοερές ή αφηρημένες μαθηματικές πράξεις.

Ειδική βοήθεια για να ανακαλεί και να ερμηνεύει δεδομένα που παρέχονται από γραφικές – απτικές παραστάσεις, πίνακες, στήλες κ.λπ..

#### **4. Αξιολόγηση**

Η αξιολόγηση του μαθητή στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Χημείας αποσκοπεί στο να ελέγξει:

- Την πρόοδο του μαθητή.
  - Την επίτευξη των διδακτικών στόχων, που προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών της Χημείας.
  - Την καταλληλότητα του προγράμματος της Χημείας, του διδακτικού υλικού (ιδιαίτερα των εγχειριδίων που χρησιμοποιούνται κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας) και των διδακτικών μεθόδων.
  - Τις εναλλακτικές ιδέες που έχουν ή που απέκτησαν οι μαθητές.
  - Τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα ή τις κλίσεις των μαθητών.
  - Το βαθμό συμμετοχής, τη συνεργατικότητα και την υπευθυνότητα κατά την εκπόνηση ομαδικών εργασιών.
  - Τις δεξιότητες στο χειρισμό οργάνων και συσκευών.
- Επιπλέον, με την αξιολόγηση μπορεί να διαπιστωθεί η ικανότητα των μαθητών:
- Να κατανοούν τον επιστημονικό λόγο.
  - Να ορίζουν με πληρότητα και σαφήνεια τις έννοιες της Χημείας.
  - Να χρησιμοποιούν ορθά τη γλώσσα και τα μαθηματικά για να περιγράψουν και να ερμηνεύουν χημικά φαινόμενα και διαδικασίες.
  - Να συσχετίζουν τους όρους και τις έννοιες της Χημείας που έχουν διδαχτεί στην περιγραφή και ανάλυση των χημικών φαινομένων.
  - Να αντλούν δεδομένα από πίνακες τιμών, γραφικές παραστάσεις κ.α, ώστε να προσδιορίζουν τις ποσοτικές σχέσεις των μεγεθών στα χημικά φαινόμενα.
  - Να διατυπώνουν υποθέσεις και να κατασκευάζουν νοητικά μοντέλα για να ερμηνεύσουν χημικά φαινόμενα.

Οι σκοποί αυτοί επιτυγχάνονται με την αξιολόγηση που μπορεί να εφαρμόσει ο εκπαιδευτικός και που μπορεί να είναι διαγνωστική, διαμορφωτική, τελική.

Η διαγνωστική αξιολόγηση βοηθά τον εκπαιδευτικό να διαπιστώσει στην αρχή της σχολικής χρονιάς:

- Το επίπεδο των γνώσεων που έχει κατακτήσει κάθε μαθητής τα προηγούμενα χρόνια.
- Τις έννοιες τις οποίες οι μαθητές τείνουν συνήθως να παρανοούν.
- Τις πιθανές ιδιαίτερες διδακτικές ανάγκες που έχει το σύνολο των μαθητών της τάξης η ατομικά κάθε μαθητής.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση βοηθά τον εκπαιδευτικό να διαπιστώσει την πρόοδο του μαθητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της Χημείας και, ανάλογα, να αποφασίζει διορθωτικές παρεμβάσεις για τη βελτίωση της διδακτικής διαδικασίας.

Η τελική αξιολόγηση, που διενεργείται με την ολοκλήρωση μιας διδακτικής ενότητας η την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης, αποσκοπεί να αποτιμηθεί το αποτέλεσμα της διδακτικής διαδικασίας που ακολουθήθηκε και η επίδοση του κάθε μαθητή.

Στα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση περιλαμβάνονται, εργασίες ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται σε διάφορες δραστηριότητες όπως: στη συζήτηση κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, στα επαναληπτικά ή σύντομης διάρκειας κριτήρια αξιολόγησης, στις ατομικές ή ομαδικές συνθετικές εργασίες και στην εργαστηριακή άσκηση.

Οι ερωτήσεις θα μπορούσαν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες:

(α) Τις ερωτήσεις με τις οποίες επιδιώκουμε να διαπιστωθεί, αφενός η γνώση και η κατανόηση των θεωριών και αφετέρου η ικανότητα αξιοποίησης των γνώσεων και των νοητικών δεξιοτήτων (ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση κτλ.).

(β) Τις ερωτήσεις με τις οποίες επιδιώκεται να διαπιστωθεί το ενδιαφέρον και η ικανότητα των μαθητών για διερεύνηση, κριτική ανάλυση και σύνθεση. Γενικότερα, να διαπιστωθεί η ανάπτυξη στους μαθητές αποκλίνουσας σκέψης, που ανέκαθεν αποτελούσε την πηγή νέων ιδεών και αντιλήψεων.

Οι ασκήσεις και τα προβλήματα θα πρέπει να είναι ανάλογα με τις νοητικές ικανότητες των μαθητών, να είναι κλιμακούμενης δυσκολίας, να διακρίνονται από σαφήνεια και επιστημονική ακρίβεια και να ελέγχουν όλες τις δεξιότητες που επιδιώκουμε να αποκτήσει ο μαθητής (ανάλυση, σύνθεση, κριτική αξιολόγηση, παρουσίαση αποτελεσμάτων κλπ).

## 5. Διδακτικό υλικό

Το διδακτικό υλικό το απαραίτητο για τη διδασκαλία της Χημείας απευθύνεται αφενός στον μαθητή, αφετέρου στον εκπαιδευτικό. Ειδικότερα για τον μαθητή περιλαμβάνει το “Βιβλίο του μαθητή”, τον “Εργαστηριακό Οδηγό” και το “Τετράδιο Εργασιών” και για τον εκπαιδευτικό περιλαμβάνει το “Βιβλίο για τον Εκπαιδευτικό” και “Εποπτικό υλικό”, έντυπο ή ηλεκτρονικό όλων των μορφών. Σε όλο το διδακτικό υλικό θα χρησιμοποιηθεί ο συμβολισμός της IUPAC.

### Διδακτικό υλικό για τον μαθητή:

**“Βιβλίο του μαθητή”:** Το βιβλίο του μαθητή αποτελεί βασικό βοήθημα και εργαλείο του μαθητή στην προσπάθειά του να κατακτήσει τα γνωστικά αντικείμενα, να αναπτύξει δημιουργικές ικανότητες και να αποκτήσει στάσεις και συμπεριφορές, που θα συμβάλουν στην ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητάς του. Για να υπηρετεί αυτούς τους παιδαγωγικούς σκοπούς, καθώς και τους σκοπούς του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ), το διδακτικό βιβλίο πρέπει να είναι ενδιαφέρον, ελκυστικό, λιτό - περιεκτικό, επιστημονικά έγκυρο και μεθοδικό.

Οργάνωση του Βιβλίου

Το βιβλίο του μαθητή πρέπει:

Να ανταποκρίνεται στους σκοπούς και τους στόχους του ΔΕΠΠΣ, στους εκπαιδευτικούς στόχους και στην ύλη του ΑΠΣ και να λαμβάνει επιπλέον υπόψη το σύνολο του ενιαίου προγράμματος της Χημείας μέσα στην ίδια βαθμίδα εκπαίδευσης, αλλά και μεταξύ διαδοχικών βαθμίδων.

Να συνδυάζει τις γνώσεις της Χημείας με παρατηρήσεις, διαπιστώσεις, προβληματισμούς του μαθητή από την καθημερινή ζωή και το άμεσο περιβάλλον του, ώστε να γίνεται αντιληπτό ότι η απόκτηση γνώσεων που σχετίζονται με το μάθημα της Χημείας δεν αποτελούν αυτοσκοπό, αλλά ανάγκη για την ενημέρωση του αουριανού πολίτη σε θέματα κοινού ενδιαφέροντος.

Να προωθεί την εξατομικευμένη διδασκαλία, την καθοδηγούμενη ανακάλυψη, την εφαρμογή επιστημονικών διαδικασιών, τη συνεργατική μάθηση και να περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες τέτοιες, ώστε ο μαθητής να αντιλαμβάνεται τη δομή του αντικείμενου του μαθήματος και των θεμελιωδών στοιχείων που συνδέονται με αυτό.

Να περιέχει σε μικρότερες ή μεγαλύτερες ενότητες θέματα για συζήτηση και ερωτήματα που να ενεργοποιούν την κριτική, τη συνθετική και τη δημιουργική ικανότητα των μαθητών.

Να περιλαμβάνει τις απαραίτητες κατά γενική ενότητα ανακεφαλαιώσεις της διδακτέας ύλης.

Να περιέχει ασκήσεις και εργασίες για τους μαθητές, ανάλογες με τις νοητικές τους δυνατότητες και διαβαθμισμένου επιπέδου δυσκολίας.

Να είναι γραμμένο σε γλώσσα σαφή, λιτή, κατανοητή για τους μαθητές, στους οποίους απευθύνεται, και σύμφωνη προς την ισχύουσα σχολική γραμματική.

Να περιέχει τα αποτελέσματα των ασκήσεων.

Να είναι αισθητικά άρτιο, με εικόνες, πίνακες, σχεδιαγράμματα ή άλλο εικαστικό υλικό συμπληρωματικό της διδασκόμενης ύλης.

Να έχει παραρτήματα με αλφαβητικό ευρετήριο, λεξιλόγιο όρων, ευρετήριο ονομάτων, πίνακες μεγεθών και βιβλιογραφία.

Η φιλοσοφία του βιβλίου να περιγράφεται με σαφήνεια από τους συγγραφείς στην Εισαγωγή / Πρόλογο του βιβλίου.

**“Εργαστηριακός οδηγός”:** Ο Εργαστηριακός Οδηγός περιλαμβάνει εκτενή Εισαγωγή, στην οποία περιέχονται: Οδηγίες και κανόνες ασφάλειας για το εργαστήριο.

Τρόπος μέτρησης θεμελιωδών φυσικών μεγεθών.  
Τρόπος κατασκευής γραφικής παράστασης και ερμηνεία της.  
Γενικά στοιχεία για τα σφάλματα των μετρήσεων.

Γενικά για τα σημαντικά ψηφία.

Σύντομη / εκτενή παρουσίαση οργάνων και συσκευών, όπου απαιτείται.

Παραρτήματα, εφ' όσον υπάρχει ανάγκη παράθεσης συμπληρωματικών οδηγιών, πινάκων μεγεθών κτλ.

Ο Εργαστηριακός Οδηγός περιέχει τις εργαστηριακές ασκήσεις που αναφέρονται στο ΑΠΣ και κατά τη συγγραφή του τηρούνται οι γενικές οδηγίες, που δίνονται και για το διδακτικό βιβλίο. Σκόπιμο είναι οι εργαστηριακές ασκήσεις να γίνονται με χρήση απλών οργάνων και συσκευών. Επίσης να αποφεύγεται η χρήση επικίνδυνων αντιδραστηρίων και διαδικασιών.

Στον Εργαστηριακό Οδηγό για κάθε εργαστηριακή άσκηση περιέχονται:

α) Σκοπός / σκοποί της εργαστηριακής άσκησης.

β) Προαπαιτούμενες γνώσεις.

γ) Απαιτούμενα όργανα και υλικά.

δ) Απαιτούμενες ουσίες.

ε) Διαδικασία.

στ) Ερωτήσεις.

**“Τετράδιο εργασιών”:** Το τετράδιο εργασιών πρέπει να είναι οργανωμένο έτσι, ώστε να αποτυπώνει τις ενέργειες και τους συλλογισμούς που γίνονται από τον μαθητή κατά την εκτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων ή εργασιών (εργαστηριακές ασκήσεις, εργασίες που ανατίθενται στο πλαίσιο της καθημερινής διδασκαλίας, συνθετικές εργασίες, εργασίες που ανατίθενται πριν και μετά από μια δραστηριότητα στο φυσικό ή το κοινωνικό περιβάλλον κτλ.). Για το σκοπό αυτό, και κατά περίπτωση, πρέπει να περιλαμβάνει πίνακες στους οποίους ο μαθητής καλείται να καταγράψει τη σειρά των ενεργειών που ακολούθησε, παρατηρήσεις που κατέγραψε, μετρήσεις που εκτέλεσε, υποθέσεις και συμπεράσματα στα οποία κατέληξε. Χρήσιμο επίσης θα ήταν οι διαστάσεις και η βιβλιοδεσία των τετραδίων να διευκολύνουν τη συλλογή τους από τον διδάσκοντα, προκειμένου να αξιολογεί το βαθμό επίτευξης των στόχων που τίθενται για τις δραστηριότητες αυτές.

#### **Διδακτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό:**

**“Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό”:** Το βιβλίο του Καθηγητή (Β.τ.Κ.) σκοπό έχει να κατατοπίσει τον διδάσκοντα ως προς το περιεχόμενο, τη δομή και τις μεθοδολογικές απαιτήσεις του διδακτικού βιβλίου για τον μαθητή, σε συνάρτηση με τις αντίστοιχες απαιτήσεις του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών έτσι, ώστε:

Να διευκολύνει στη διαχείριση της ύλης, κατά τέτοιο τρόπο, που να μπορεί να αξιοποιηθεί πληρέστερα το βιβλίο του μαθητή και το σχετικό διδακτικό υλικό στήριξης της διδασκαλίας.

Να συνεισφέρει στην αρτιότερη προετοιμασία / σχεδιασμό των διδακτικών ενεργειών, παρέχοντας κατευθύνσεις και οδηγίες για την κάθε διδακτική ενότητα, χωρίς να περιορίζει την ελευθερία στη διδασκαλία.

Να παρουσιάζει εναλλακτικές προτάσεις ως προς τη χρήση του υπάρχοντος διδακτικού υλικού και να βοηθά στην ανακάλυψη νέων τρόπων προσέγγισης των θεμάτων.

Να παρέχει συμπληρωματικές πληροφορίες από την ιστορία των επιστημών, την επιστημολογία, την ψυχολογία, την παιδαγωγική. Επίσης να περιέχει επεξηγηματικά κείμενα για την εξέταση σε βάθος επιστημονικών θεμάτων, όταν και όπου αυτό απαιτείται.

Οργάνωση

Το βιβλίο του καθηγητή πρέπει να περιέχει:

Διαπιστωμένες εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και προτάσεις για την αντιμετώπισή τους.

Προτάσεις / φύλλα αξιολόγησης της διδασκαλίας / μάθησης.

Προγραμματισμό της ύλης με:

Ενδεικτικό ετήσιο προγραμματισμό.

Πρόταση για τον προγραμματισμό των εννοιών της κάθε γενικής ενότητας.

Χρονοθέτηση των εργαστηριακών ασκήσεων των μαθητών.

Διευκρινίσεις - παρατηρήσεις (και εναλλακτικές προτάσεις) ως προς τον προτεινόμενο προγραμματισμό.

Διδακτικές οδηγίες για κάθε επιμέρους ενότητα με:

α. Σύντομο ενδεικτικό - σχέδιο που περιέχει:

Διάγραμμα ροής του μαθήματος.

Τους στόχους διδασκαλίας (σύμφωνα με τους στόχους του ΑΠΣ). Οι στόχοι διδασκαλίας του μαθήματος αναφέρονται στις γνώσεις και δεξιότητες, που αναμένεται να αποκτήσουν οι μαθητές από τη διδασκαλία, και αλληλοσυμπληρώνονται με τους στόχους του ΑΠΣ για την αντίστοιχη ενότητα / μάθημα.

Υποδείξεις για την αντιμετώπιση των εννοιολογικών δυσκολιών (εφ' όσον υπάρχουν) και επεξηγήσεις για την παρουσίαση των νέων εννοιών.

Προτάσεις για διδακτικές ενέργειες, και διδακτικά έργα (πειράματα, χρήση εποπτικών μέσων, χρήση νέων τεχνολογιών, συμπληρωματικές πληροφορίες / υλικό κ.ά.).

Προτάσεις για δραστηριότητες των μαθητών και για εργασίες εμπέδωσης του μαθήματος, για να διαπιστωθεί ο βαθμός επικοινωνίας με τους μαθητές.

β. Υποδείγματα τρόπων αξιολόγησης της διδασκαλίας.

γ. Δυνητικά, προτάσεις αντισταθμιστικού χαρακτήρα για τη στήριξη μαθητών που έχουν μαθησιακές δυσκολίες.

Τις λύσεις των ασκήσεων και των προβλημάτων στο τέλος του βιβλίου.

Ανάλυση πειραμάτων επίδειξης και εργαστηριακών ασκήσεων μαθητών, η οποία να περιλαμβάνει:

α. Διδακτικούς στόχους του πειράματος / εργαστηριακής άσκησης.

β. Χρήσιμες υποδείξεις για την επιτυχή εκτέλεση του πειράματος / εργαστηριακής άσκησης.

γ. Ενδεικτικές μετρήσεις - αποτελέσματα του πειράματος / εργαστηριακής άσκησης.

Παράρτημα με γενικές οδηγίες για:

Την κοινωνιομετρική συγκρότηση ομάδων στο εργαστήριο.

Την οργάνωση του εργαστηρίου.

Την ασφάλεια στο εργαστήριο.

Τη συντήρηση των οργάνων και συσκευών.

Τη χρήση των προβολικών συσκευών και την κατασκευή διαφανειών γραφοσκοπίου.

Βιβλιογραφία

α. Επιστημονική και παιδαγωγική βιβλιογραφία για τον καθηγητή.

β. Βιβλία και άρθρα για τους μαθητές.

#### **Εποπτικό υλικό**

Το εποπτικό υλικό υποστήριξης της διδασκαλίας σκοπό έχει να αναπτύξει τις δημιουργικές ικανότητες του μαθητή με την πολύπλευρη δραστηριοποίησή του μέσω της χρήσης της εκπαιδευτικής τεχνολογίας, σύμφωνα με τους διδακτικούς στόχους του ΑΠΣ. Το υλικό πρέπει να κάνει τη διδασκαλία επίκαιρη και ενδιαφέρουσα με τη χρησιμοποίηση νέων και σύγχρονων πληροφοριών, αλλά και στοιχείων από την καθημερινή ζωή.

Οργάνωση εποπτικού υλικού

Το εποπτικό υλικό, που θα συνοδεύει το διδακτικό βιβλίο, αναγκαίο είναι να αποτελείται από:

Διαφάνειες γραφοσκοπίου, σλάιντς, μοντέλα και τους αντίστοιχους οδηγούς χρήσεώς τους.

Προτάσεις για τη χρήση βιντεοταινιών από το αρχείο της Εκπαιδευτικής Τηλεόρασης ή των σχολείων.

Προτάσεις για τη χρήση πολυμέσων (multimedia).

Νέες πειραματικές διατάξεις και συσκευές, εφ' όσον οι ήδη υπάρχουσες στα σχολικά εργαστήρια δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΑΠΣ.

Για τα άτομα με ε. ε. α. πρέπει να προβλέπεται προσβάσιμο υλικό στην ΕΝΓ, Braille ή μορφή ανάγλυφης.