

# **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΙΣ Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΑΞΕΙΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΚΔΟΣΗ, ΑΘΗΝΑ 2022**

Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού  
Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542

**Γνωστικό Πεδίο: Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία και Μαθηματικά**  
**Γνωστικό Αντικείμενο/επίπεδο εκπαίδευσης: Χημεία (Γυμνάσιο)**

**Εμπειρογνώμονες Εκπόνησης του Προγράμματος Σπουδών**  
**Επόπτης**

Κορδάτος Κωνσταντίνος

**Εκπονητές/Εκπονήτριες**

Ζήκος Νικόλαος, Καφετζόπουλος Κωνσταντίνος, Λευκοπούλου Σουλτάνα, Λοβέρδου –  
Χαραλαμπίτου Ελένη

**Εισηγητική Επιτροπή**

Γκογκόση Παναγιώτα, Γράφας Ιωάννης, Οικονομίδης Σαράντος, Σταμούλης Ευθύμιος

**Υπεύθυνη Γνωστικού Πεδίου**

Πετροπούλου Γεωργία

<b>Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2014 -2020»</b>		
	<b>ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ</b> Ιωάννης Αντωνίου, Πρόεδρος ΙΕΠ	
Πράξη με τίτλο:	Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542	
Επιστημονική Ομάδα Έργου:	Αφεντουλίδου Άννα, Σύμβουλος Β΄ ΙΕΠ, Εμβαλωτής Αναστάσιος, Μέλος ΔΣ ΙΕΠ, Κατσαγάνη Γεωργία, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Μαστραπάς Αντώνιος, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Ματσούκας Παναγιώτης, Σύμβουλος Β΄ ΙΕΠ, Μπίλλα Πολυξένη, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Πετροπούλου Γεωργία, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Πήλιουρας Παναγιώτης, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Σαλπασαράνης Κωνσταντίνος, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Σταμούλης Ευθύμης, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Στυλιάρης Ευστάθιος, Προϊστάμενος Γραφείου Στρατηγικής και Πολιτικού Σχεδιασμού ΙΕΠ	
Υπεύθυνος Πράξης:	Παναγιώτης Πήλιουρας, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ	
Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.		
 Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο	<b>Επιχειρησιακό Πρόγραμμα</b> <b>Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού</b> <b>Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση</b> Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης	 ΕΣΠΑ 2014-2020 ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α΄ Μέρος.....	1
Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ.....	1
Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ .....	1
Γενικοί στόχοι του μαθήματος στη Β΄ Γυμνασίου .....	2
Γενικοί στόχοι του μαθήματος στη Γ΄ Γυμνασίου .....	2
Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ.....	3
Χημεία Β΄ Γυμνασίου .....	3
Χημεία Γ΄ Γυμνασίου .....	4
Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	11
Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ .....	12
Β΄ Μέρος.....	14
Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών.....	14

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ Β' ΚΑΙ Γ' ΤΑΞΕΙΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

### Α' Μέρος

#### Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Χημεία αποτελεί κεντρική επιστήμη με καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, της βιομηχανίας και γενικότερα του τεχνοδομημένου πολιτισμού. Αναρίθμητοι είναι οι κλάδοι δραστηριοτήτων στους οποίους υπεισέρχονται χημικές διεργασίες ή προϊόντα της χημικής βιομηχανίας, όπως για παράδειγμα κλάδοι που σχετίζονται με τα φάρμακα, τα τρόφιμα, τα δομικά υλικά, την ένδυση, τα καλλυντικά και την καθημερινή ζωή. Η Χημεία λειτουργεί ως μοχλός ανάπτυξης της οικονομίας και της παγκόσμιας ευημερίας. Ακολουθεί τον τρόπο σκέψης των Φυσικών Επιστημών και συνδέεται όχι μόνο με τον ορθό λόγο και τη μαθηματική σκέψη, αλλά και με την καλλιέργεια δεξιοτήτων, όπως η φαντασία και η δημιουργικότητα. Η ευαισθητοποίηση των μαθητών/-τριών απέναντι στο περιβάλλον και η τήρηση κανόνων ασφαλείας αποτελούν επίσης στοιχεία του μαθήματος.

Ένα βασικό υπόβαθρο γνώσεων Χημείας είναι ως εκ τούτου απαραίτητο για κάθε πολίτη. Την παροχή αυτών των γνώσεων, καθώς και την παράλληλη καλλιέργεια δεξιοτήτων και στάσεων, καλείται να υπηρετήσει το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών Χημείας για το Γυμνάσιο.

#### Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ

Οι κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη του Προγράμματος Σπουδών της Χημείας Γυμνασίου είναι η σύνδεση του μαθήματος με την κοινωνία, η διερευνητική-βιωματική μάθηση και η διδακτική αξιοποίηση του σχολικού εργαστηρίου. Το περιεχόμενο του Προγράμματος Σπουδών εστιάζει κατά συνέπεια σε θέματα που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή, τα γενικά περιβαλλοντικά προβλήματα, την παραγωγή και την οικονομία, δίνοντας έμφαση στη διασύνδεση αυτών των θεμάτων μεταξύ τους. Η δόμηση του Προγράμματος Σπουδών δίνει βαρύτητα στον χημικό εγγραμματισμό, αλλά και ιδιαίτερη προσοχή στη σταδιακή ανάπτυξη ήπιων δεξιοτήτων των μαθητών/-τριών, όπως είναι ο κριτικός τρόπος σκέψης, η δημιουργικότητα, η πρωτοβουλία, η επίλυση προβλημάτων, η ικανότητα ομαδικής εργασίας και η διαχείριση του χρόνου.

Το Πρόγραμμα Σπουδών της Χημείας για το Γυμνάσιο έχει μαθητοκεντρικό προσανατολισμό και έχει δομηθεί βάσει συγκεκριμένων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, τα οποία αναδεικνύουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που θα αποκτήσουν οι μαθητές/-τριες μέσα από τη διδασκαλία των προβλεπόμενων θεματικών Ενοτήτων. Οι παραπάνω ικανότητες που αξιολογούνται τακτικά, στο τέλος του Γυμνασίου θα τους επιτρέψουν να αναπτυχθούν προσωπικά, να συνεχίσουν τις σπουδές τους και να συνεχίσουν να εκπαιδεύονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, καθώς και να ενταχθούν στην κοινωνία ως ενεργοί πολίτες, συμβάλλοντας στην ανάπτυξή της.

Οι γενικοί στόχοι του μαθήματος στη Β' Γυμνασίου είναι οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τον ρόλο της Χημείας και των επιτευγμάτων της στην καθημερινή ζωή και να συνδέουν τη Χημεία με τις άλλες Φυσικές Επιστήμες. Σχετικά με το σχολικό εργαστήριο, να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας και να αναπτύσσουν δεξιότητες, να κατανοούν την ιστορική εξέλιξη της Χημείας και να εκτιμούν τη διεθνή γλώσσα της Χημείας. Επίσης, να εμβαθύνουν στις έννοιες των χημικών στοιχείων, των χημικών ενώσεων και των

χημικών αντιδράσεων και να συνδέουν τη Χημεία με τις τεχνολογικές εξελίξεις αλλά και τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα.

### Γενικοί στόχοι του μαθήματος στη Β' Γυμνασίου

Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζουν τον ρόλο της Χημείας και των επιτευγμάτων της στην καθημερινή ζωή.
- Συνδέουν τη Χημεία με τις άλλες Φυσικές Επιστήμες.
- Εξοικειωθούν με το σχολικό εργαστήριο, να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας και να αναπτύσσουν εργαστηριακές δεξιότητες.
- Κατανοούν την ιστορική εξέλιξη της Χημείας.
- Εκτιμούν τη διεθνή γλώσσα της Χημείας και να αποκτήσουν αρχική γνώση αυτής.
- Εμβαθύνουν στις έννοιες των χημικών στοιχείων, των χημικών ενώσεων και των χημικών αντιδράσεων.
- Συνδέουν τη Χημεία με τις τεχνολογικές εξελίξεις αλλά και τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Καλλιεργήσουν δεξιότητες συνεργασίας, έρευνας, επικοινωνίας, δημιουργικότητας και ομαδικότητας.
- Αναπτύσσουν κριτική σκέψη, πρόβλεψη και ερμηνεία φαινομένων.

Στη Γ' Γυμνασίου οι μαθητές/-τριες διευρύνουν και εμβαθύνουν τους γενικούς στόχους της Χημείας Β' Γυμνασίου και οργανώνουν την εργασία τους, πραγματοποιούν μετρήσεις, υπολογισμούς, χρησιμοποιούν διαγράμματα και πίνακες, καταγράφουν και κοινοποιούν τα αποτελέσματα της εργασίας τους. Χρησιμοποιούν επιστημονική ορολογία για να περιγράψουν ή να ορίζουν έννοιες και μεγέθη και να ονομάζουν χημικές ενώσεις. Ακόμη, καλλιεργούν θετική στάση απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και τη Χημεία ειδικότερα, καταγράφοντας την προσφορά τους στον σύγχρονο πολιτισμό και την καθημερινή ζωή αλλά και τα πιθανά προβλήματα που δημιουργούνται.

### Γενικοί στόχοι του μαθήματος στη Γ' Γυμνασίου

Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:

- Διευρύνουν και εμβαθύνουν τους στόχους της Χημείας Β' Γυμνασίου, όπως ο ρόλος της Χημείας και των επιτευγμάτων της στην καθημερινή ζωή, η καλλιέργεια σε δεξιότητες συνεργασίας, έρευνας, επικοινωνίας, δημιουργικότητας, ομαδικότητας και ανάπτυξης κριτικής σκέψης, σε δεξιότητες παρατήρησης πρόβλεψης και ερμηνείας φαινομένων, η εξοικείωση με το σχολικό εργαστήριο και τους κανόνες ασφαλείας και η ανάπτυξη εργαστηριακών δεξιοτήτων.
- Οργανώνουν την εργασία τους και να πραγματοποιούν μετρήσεις και υπολογισμούς, να δημιουργούν διαγράμματα και πίνακες, να καταγράφουν και να κοινοποιούν τα αποτελέσματα της εργασίας τους.
- Χρησιμοποιούν επιστημονική ορολογία για να περιγράψουν ή να ορίζουν έννοιες και μεγέθη και να ονομάζουν χημικές ενώσεις.
- Εμβαθύνουν στο φαινόμενο των χημικών αντιδράσεων σε μακροσκοπικό, μικροσκοπικό και συμβολικό επίπεδο.

- Περιγράφουν τη μικροδομή των ατόμων και τη συγκρότηση των μορίων και των ιοντικών ενώσεων.
- Περιγράφουν τη δομή του Περιοδικού Πίνακα.
- Αναφέρουν ενδεικτικές κατηγορίες οργανικών ενώσεων, όπως τους υδρογονάνθρακες, και να περιγράφουν ιδιότητες και χρήσεις.
- Διακρίνουν ορισμένες ομάδες ανόργανων ενώσεων, όπως τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα.
- Περιγράφουν τα αλκαλιμέταλλα, τα αλογόνα, τα ευγενή αέρια και τα μέταλλα.
- Αναφέρουν τη σπουδαιότητα των προϊόντων της χημικής βιομηχανίας.
- Αναφέρονται σε ιδιαίτερες χημικές ενώσεις της καθημερινής ζωής.
- Καλλιεργούν θετική στάση απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και τη Χημεία ειδικότερα, καταγράφοντας την προσφορά τους στον σύγχρονο πολιτισμό και την καθημερινή ζωή.
- Περιγράφουν προβλήματα από την αλόγιστη χρήση χημικών προϊόντων και να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων αυτών.
- Καλλιεργούν κριτική στάση απέναντι στις αλόγιστες εφαρμογές της τεχνολογίας και την υπερκατανάλωση φυσικών πόρων.

## Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Τα Θεματικά Πεδία της Χημείας έχουν ορισθεί κατά ενιαίο τρόπο για το Γυμνάσιο και το Γενικό Λύκειο, με σκοπό να αναπτύσσονται σταδιακά ανά βαθμίδα εκπαίδευσης σε βάθος και σε έκταση, και διατυπώνονται ως εξής:

1. Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον.
2. Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο, στο άτομο και στη δομή του.
3. Η περιοδικότητα των ιδιοτήτων των χημικών στοιχείων.
4. Οι δυνάμεις μεταξύ των δομικών σωματιδίων των υλικών.
5. Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις.
6. Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία.

Στο επίπεδο του Γυμνασίου, τα Θεματικά Πεδία αναλύονται στις παρακάτω επιμέρους Θεματικές Ενότητες ανά τάξη:

### Χημεία Β' Γυμνασίου

1. Ο κόσμος της Χημείας
2. Το εργαστήριο Χημείας (Χημείο)
3. Το νερό ως διαλύτης
4. Από τις ενώσεις στα χημικά στοιχεία
5. Από τα χημικά στοιχεία στα άτομα
6. Η γλώσσα της Χημείας
7. Από τα άτομα στα υποατομικά σωματίδια
8. Η χημική αντίδραση

## 9. Χημεία και σύγχρονα θέματα

**Χημεία Γ' Γυμνασίου**

1. Η Χημική Αντίδραση – Χημικές Εξισώσεις (επέκταση)
2. Δομή Ατόμου. Κατανομή ηλεκτρονίων (K, L, M) (επέκταση)
3. Περιοδικός Πίνακας
4. Ενώσεις του Άνθρακα. Οργανική Χημεία
5. Στοιχεία και χημικές ενώσεις με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
6. Η Χημεία σήμερα

Το Πρόγραμμα Σπουδών της Χημείας Γυμνασίου παρουσιάζει ευελιξία, ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή του ανάλογα με τις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών/-τριών. Για τον λόγο αυτό, υπάρχουν προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που χαρακτηρίζονται ως «**Η Χημεία αλλιώς**» και αναφέρονται σε θέματα που μπορούν να διδαχθούν με τη μορφή «σχεδίων εργασίας», ατομικά ή ομαδικά από τους/τις μαθητές/-τριες.

**Ειδικότερα οι μαθητές/-τριες της Β' Γυμνασίου είναι σε θέση να:****1. Ο κόσμος της Χημείας**

- Αιτιολογούν με συγκεκριμένα παραδείγματα ότι η Χημεία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την έρευνα, τις ιδιότητες και τις μεταβολές των χημικών ουσιών και των υλικών που μας περιβάλλουν.
- Αναγνωρίζουν μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα τη συνεχή συμβολή της Χημείας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.
- Διαπιστώνουν ότι οι μεταβολές είναι συνεχείς τόσο στο φυσικό περιβάλλον και τους οργανισμούς όσο και στο τεχνοδομημένο περιβάλλον.
- Διακρίνουν τη Χημεία ως κομβική επιστήμη.
- Επισημαίνουν θετικές και αρνητικές επιπτώσεις της αλόγιστης εφαρμογής της Χημείας (Η Χημεία αλλιώς).
- Ασκούν κριτική στους τρόπους με τους οποίους εφαρμόζονται οι ανακαλύψεις της Χημείας (Η Χημεία αλλιώς).
- Καταγράφουν σύγχρονες εξελίξεις που σχετίζονται με τη Χημεία στον τομέα της ενέργειας και των υλικών (Η Χημεία αλλιώς).
- Περιγράφουν πιθανές καινοτόμες εφαρμογές χημικών προϊόντων (Η Χημεία αλλιώς).
- Διαπιστώνουν μέσα από συγκεκριμένες εφαρμογές τη μελλοντική δυνατότητα συμβολής της Χημείας σε διάφορους τομείς (Η Χημεία αλλιώς).
- Καλλιεργούν κριτική στάση στην αλόγιστη κατανάλωση σπάνιων πρώτων υλών για διάφορες χρήσεις, όπως για παράδειγμα στην κατασκευή κινητών τηλεφώνων (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναπτύσσουν θετική στάση σχετικά με την ανακύκλωση ηλεκτρονικών συσκευών (Η Χημεία αλλιώς).

## 2. Το εργαστήριο Χημείας (Χημείο)

- Ονομάζουν απλά όργανα, συσκευές και υλικά.
- «Διαβάζουν» σωστά τις ενδείξεις σε μετρήσεις και να εξασκούνται σε τρόπους ασφαλούς τακτοποίησης και αερισμού του εργασιακού τους χώρου.
- Αναφέρουν πηγές σφαλμάτων και να διερευνούν τρόπους αποφυγής τους.
- Αναφέρουν κανόνες ασφαλείας και να αιτιολογούν τον τρόπο τήρησής τους.
- Αναγνωρίζουν πληροφορίες και τα σήματα ασφαλείας που περιέχονται στη σήμανση συσκευών και στις ετικέτες των χημικών ουσιών.
- Χειρίζονται με ασφάλεια όργανα και συσκευές.
- Μεταφέρουν, να χειρίζονται και να απορρίπτουν με ασφάλεια ουσίες που χρησιμοποιούν.
- Διερευνούν και να καταγράφουν πιθανές πηγές ατυχημάτων στον χώρο του εργαστηρίου.

## 3. Το νερό ως διαλύτης

- Διερευνούν τα αίτια της λειψυδρίας και να καταγράφουν τα είδη του νερού και την κατανομή τους στον πλανήτη μας.
- Διατυπώνουν υποθέσεις για την παρουσία του νερού σε διάφορα υλικά και να επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις τους με κατάλληλες πειραματικές δραστηριότητες.
- Αναφέρουν τις χαρακτηριστικές ιδιότητες του νερού (σημείο βρασμού, σημείο τήξης) ως κριτήριο καθαρότητας.
- Εντοπίζουν τα μείγματα, ως συστήματα που προκύπτουν από την ανάμειξη δύο ή περισσότερων άλλων χημικών ουσιών.
- Διακρίνουν ένα ετερογενές μείγμα από άλλες ουσίες και να ονομάζουν τις διαφορετικές φάσεις του (διακριτά συστατικά).
- Ορίζουν το διάλυμα.
- Προσδιορίζουν σε ένα ομογενές μείγμα (διάλυμα) τα διακριτά συστατικά του πριν τη διάλυση και να ονομάζουν τον διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία.
- Διακρίνουν διάφορες ουσίες σε διαλυτές ή δυσδιάλυτες.
- Σχεδιάζουν και να πραγματοποιούν ατομικά ή σε ομάδες ενδεικτικές διαδικασίες διαχωρισμού μειγμάτων.
- Διαπιστώνουν πειραματικά τη διατήρηση της μάζας στην παρασκευή των διαλυμάτων.
- Ερμηνεύουν την ένδειξη περιεκτικότητας: % μάζα προς μάζα, % μάζα προς όγκο και % όγκο προς όγκο ή % vol, ενός διαλύματος και να την υπολογίζουν από ποσοτικά δεδομένα.
- Περιγράφουν τη διαδικασία παρασκευής διαλύματος συγκεκριμένης περιεκτικότητας και να εξασκούνται ώστε να μπορούν να το παρασκευάζουν στο εργαστήριο.

## 4. Από τις ενώσεις στα χημικά στοιχεία

- Διατυπώνουν διαχρονικά ερωτήματα «Ποιες είναι οι αιτίες πίσω από τα φαινόμενα;», «Από τι αποτελείται ο κόσμος;» και να αναφέρουν ιστορικές τομές στη σκέψη μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα.
- Αναφέρουν ότι τα χημικά στοιχεία είναι καθαρές χημικές ουσίες που δεν μπορούμε να τις αναλύσουμε περαιτέρω στα χημικά εργαστήρια σε απλούστερες χημικές ουσίες.

- Αναφέρουν παραδείγματα χημικών στοιχείων που βρίσκονται στη φύση ελεύθερα.
- Διαπιστώνουν ότι από την ένωση χημικών στοιχείων προκύπτουν διαφορετικές χημικές ουσίες.
- Αναφέρουν ποσοτικά δεδομένα από τη σύνθεση του νερού.
- Ορίζουν τις χημικές ενώσεις ως τις καθαρές ουσίες που αναλύονται σε απλούστερα συστατικά και έχουν σταθερή σύσταση.

### 5. Από τα χημικά στοιχεία στα άτομα

- Αναφέρουν τις διαφορετικές αντιλήψεις για τα «άτομα» από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα και να διαπιστώνουν ότι η αλλαγή έχει ως στόχο την εξήγηση φαινομένων: από τον Δημόκριτο στον Dalton.
- Περιγράφουν τα άτομα ως τα μικρότερα σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα χημικά στοιχεία.
- Τεκμηριώνουν την ύπαρξη και το μικρό μέγεθος των ατόμων.
- Αναφέρουν ότι από την ένωση ατόμων ίδιων ή και διαφορετικών στοιχείων προκύπτουν τα μόρια.
- Αναφέρουν παραδείγματα μορίων χημικών στοιχείων και μορίων χημικών ενώσεων.

### 6. Η γλώσσα της Χημείας

- Διαπιστώνουν την ανάγκη της εισαγωγής συμβολισμού για τη διευκόλυνση της επιστημονικής επικοινωνίας.
- Διερευνούν πιθανούς τρόπους συμβολισμού, αιτιολογώντας την πρότασή τους.
- Αναγνωρίζουν ορισμένα στοιχεία και χημικές ενώσεις από τα αντίστοιχα σύμβολα και να τα ονομάζουν.
- Καταγράφουν τις πληροφορίες (ποιοτικές και ποσοτικές) που αντιστοιχούν στο είδος και στον αριθμό ατόμων στους χημικούς τύπους στοιχείων και χημικών ενώσεων.

### 7. Από τα άτομα στα υποατομικά σωματίδια

- Αναφέρουν τις νεότερες εξελίξεις για την περιγραφή των ατόμων (Thomson, Rutherford).
- Επισημαίνουν την αλλαγή μοντέλων με στόχο την εξήγηση φαινομένων και πειραματικών αποτελεσμάτων.
- Περιγράφουν από τι αποτελείται το άτομο (πρωτόνια, ηλεκτρόνια και νετρόνια).
- Ορίζουν τον Ατομικό (Z) και τον Μαζικό αριθμό (A).
- Υπολογίζουν τον αριθμό ηλεκτρονίων, πρωτονίων, νετρονίων, καθώς και τον ατομικό, μαζικό αριθμό, όταν τους δίνονται επαρκή στοιχεία.
- Κατανέμουν τα ηλεκτρόνια σε στιβάδες (K, L, M) για συγκεκριμένα χημικά στοιχεία.
- Προτείνουν ερμηνεία για τον σχηματισμό μονατομικών ιόντων γνωρίζοντας τα φορτία των υποατομικών σωματιδίων.

### 8. Η χημική αντίδραση

- Καταγράφουν χαρακτηριστικές (μακροσκοπικές) διεργασίες που οφείλονται στο οξυγόνο του αέρα.

- Αποδίδουν το σκούριασμα του σιδήρου και την καύση του άνθρακα στην ύπαρξη του οξυγόνου και να την αναπαριστούν με σύμβολα.
- Ορίζουν την ένωση ενός στοιχείου με το οξυγόνο ως οξείδιο.
- Τηρούν τους κανόνες ασφαλείας που σχετίζονται με την καύση («τρίγωνο της φωτιάς»).
- Παρατηρούν και να καταγράφουν πειραματικά τον σχηματισμό ουσιών με νέες ιδιότητες σε ορισμένες χημικές αντιδράσεις.
- Χαρακτηρίζουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα σε μια χημική αντίδραση.
- Διαπιστώνουν πειραματικά τη διατήρηση της μάζας σε μια χημική αντίδραση και να διατυπώνουν τον νόμο του Lavoisier.
- Διατυπώνουν την αρχή της διατήρησης των ατόμων στις χημικές αντιδράσεις και να ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις.
- Καταγράφουν παραγωγή (έκλυση) ή κατανάλωση (απορρόφηση) θερμότητας στις χημικές αντιδράσεις και να χαρακτηρίζουν μια αντίδραση ως εξώθερμη ή ενδόθερμη, αντίστοιχα.

### 9. Χημεία και σύγχρονα θέματα

- Αναφέρουν παραδείγματα σύνθεσης ουσιών σε εργαστηριακό ή βιομηχανικό επίπεδο (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναζητούν τις αιτίες που οδήγησαν στη σύνθεση νέων ουσιών (Η Χημεία αλλιώς).
- Προβλέπουν την ανάγκη δημιουργίας και αξιοποίησης καινοτόμων υλικών με βάση υπάρχουσες ανάγκες (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναφέρουν παραδείγματα ανάλυσης σε προϊόντα καθημερινής χρήσης (Η Χημεία αλλιώς).
- Αντιμετωπίζουν σύγχρονα περιβαλλοντικά θέματα με επιστημονική μεθοδολογία (Η Χημεία αλλιώς).
- Επιχειρηματολογούν για τις θετικές και αρνητικές συνέπειες επιλογών, ενεργειών και στάσεων (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναφέρουν τις θετικές και αρνητικές επιπτώσεις των «αερίων του θερμοκηπίου» (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναφέρουν την πρόελευση των χημικών ουσιών που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα, το έδαφος και τους υδάτινους πόρους (Η Χημεία αλλιώς).
- Καταγράφουν τις προσπάθειες σε τεχνολογικό και ερευνητικό επίπεδο για την αντιμετώπιση της ρύπανσης (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναπτύσσουν θετική στάση απέναντι στην ανακύκλωση και την αποφυγή ρυπογόνων υλικών (Η Χημεία αλλιώς).
- Περιγράφουν διαδικασίες επεξεργασίας του νερού (Η Χημεία αλλιώς).
- Περιγράφουν διαδικασίες επεξεργασίας αστικών ή βιομηχανικών λυμάτων (Η Χημεία αλλιώς).
- Καλλιεργούν στάσεις εξοικονόμησης φυσικών πόρων και να αναφέρουν συγκεκριμένα παραδείγματα (Η Χημεία αλλιώς).

**Ειδικότερα οι μαθητές/-τριες της Γ' Γυμνασίου είναι σε θέση να:**

#### 1. Η Χημική Αντίδραση – Χημικές Εξισώσεις (επέκταση)

- Διαπιστώνουν την πραγματοποίηση χημικής αντίδρασης με βάση παρατηρήσιμα αποτελέσματα.
- Περιγράφουν με απλές χημικές εξισώσεις παραδείγματα χημικών αντιδράσεων.
- Ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις ακολουθώντας τον νόμο της διατήρησης της μάζας.
- Διαπιστώνουν ότι η χημική αντίδραση πραγματοποιείται με αναδιάταξη των ατόμων, να συγκρίνουν τις διάφορες δυνατότητες αναδιάταξης των ατόμων και να καταλήγουν σε εκείνη που αντιπροσωπεύει τη χημική αντίδραση.

## 2. Δομή Ατόμου. Κατανομή ηλεκτρονίων (K, L, M) (επέκταση)

- Κατανέμουν τα ηλεκτρόνια σε στιβάδες (K, L, M) στα χημικά στοιχεία: H, Li, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl.
- Περιγράφουν τον σχηματισμό ιόντων από τα άτομα με πρόσληψη ή αποβολή ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.
- Διακρίνουν τα κατιόντα και τα ανιόντα.
- Περιγράφουν τη δημιουργία μονατομικών ιόντων στα άτομα των Na, K, F, Cl και τη δημιουργία του ιοντικού δεσμού και των ιοντικών ενώσεων.
- Περιγράφουν τη δομή του κρυσταλλικού πλέγματος του NaCl.
- Ανιχνεύουν, με τη βοήθεια χαρακτηριστικών αντιδράσεων, την παρουσία ορισμένων ιόντων ( $Fe^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cl^-$ ) σε διαλύματά τους.
- Διαπιστώνουν τη σημασία της παρουσίας ιόντων στους οργανισμούς (Η Χημεία αλλιώς).

## 3. Περιοδικός Πίνακας

- Περιγράφουν τις προσπάθειες ταξινόμησης των στοιχείων και να διερευνούν την αιτία της αλλαγής κάθε φορά του κριτηρίου ταξινόμησης.
- Περιγράφουν τη σύγχρονη μορφή του Περιοδικού Πίνακα – ομάδες, περίοδοι.
- Διατυπώνουν με παραδείγματα τον νόμο της περιοδικότητας των ιδιοτήτων των στοιχείων.
- Ερμηνεύουν το νόμο της περιοδικότητας με βάση τη δομή της εξωτερικής στιβάδας των στοιχείων μέσα από παραδείγματα.
- Καλλιεργούν θετική στάση απέναντι στις κλασικές σπουδές με αφορμή την επίδραση της ελληνικής γλώσσας στη διεθνή χημική ονοματολογία (Η Χημεία αλλιώς).
- Εντοπίζουν τη δυναμική πρόβλεψη του Περιοδικού Πίνακα μέσα από τις προβλέψεις του Mendeleev.

## 4. Ενώσεις του Άνθρακα. Οργανική Χημεία.

- Προσδιορίζουν την Οργανική Χημεία ως τη Χημεία των ενώσεων του άνθρακα.
- Διακρίνουν την ανάγκη ταξινόμησης των ενώσεων της Οργανικής Χημείας με συγκεκριμένα κριτήρια.
- Ορίζουν τους υδρογονάνθρακες ως τις οργανικές ενώσεις που αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο.
- Ταξινομούν τους υδρογονάνθρακες με κριτήριο τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα σε ευθύγραμμους και διακλαδισμένους, κυκλικούς και άκυκλους με παραδείγματα.

- Ονομάζουν τους ευθύγραμμους κορεσμένους υδρογονάνθρακες που αποτελούνται από ένα έως οκτώ άτομα άνθρακα.
- Διακρίνουν την τέλεια από την ατελή καύση και να τις περιγράφουν με εξισώσεις για τον άνθρακα και το βουτάνιο.
- Τηρούν κανόνες ασφαλείας σχετικά με τη χρήση καυσίμων.
- Διερευνούν τις επιπτώσεις στην υγεία από τα προϊόντα της ατελούς καύσης των ενώσεων του άνθρακα.
- Συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις καύσης για τους κορεσμένους υδρογονάνθρακες που αποτελούνται από 1 έως 8 άτομα άνθρακα.
- Περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου.
- Περιγράφουν τον τρόπο διαχωρισμού του αργού πετρελαίου στα συστατικά του με κλασματική απόσταξη.
- Προσδιορίζουν τη σύσταση του φυσικού αερίου και του υγραερίου.
- Συγκρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης του πετρελαίου, του φυσικού αερίου και του υγραερίου ως καυσίμων (Η Χημεία αλλιώς).
- Τηρούν κριτική στάση απέναντι στην αλόγιστη χρήση των προϊόντων του πετρελαίου (Η Χημεία αλλιώς).
- Αναγνωρίζουν τη μεγάλη προσφορά της χημικής βιομηχανίας σε προϊόντα καθημερινής χρήσης.
- Αναφέρουν προϊόντα καθημερινής ζωής που προέρχονται από πετρέλαιο (πετροχημικά προϊόντα).
- Περιγράφουν τον πολυμερισμό ως μηχανισμό σχηματισμού μεγάλων μορίων από τη συνένωση μικρών μορίων.
- Διερευνούν τη σχέση των ιδιοτήτων των πολυμερών με τις χρήσεις τους.
- Διερευνούν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης πλαστικών.
- Διερευνούν την παρασκευή αιθανόλης με ζύμωση σακχαρούχων διαλυμάτων.
- Τηρούν τους κανόνες ασφαλείας που σχετίζονται με τη χρήση και την καύση της αιθανόλης.
- Περιγράφουν τη χημική εξίσωση καύσης της αιθανόλης.
- Αναφέρουν τη δράση της αιθανόλης στον οργανισμό και τα αποτελέσματα από την κατάχρησή της.
- Καλλιεργούν ορθολογική και υπεύθυνη στάση απέναντι στην κατανάλωση ποτών (Η Χημεία αλλιώς).
- Καλλιεργούν θετική στάση απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και τη Χημεία ειδικότερα, καταγράφοντας τη σημασία της μελέτης της δομής και των ιδιοτήτων των οργανικών ενώσεων που συναντώνται στους έμβιους οργανισμούς.

## 5. Στοιχεία και χημικές ενώσεις με ιδιαίτερο ενδιαφέρον

Οξέα, βάσεις, άλατα

- Διαπιστώνουν ότι ο όρος «οξύ» και ο όρος «βάση» ορίζουν συγκεκριμένη χημική συμπεριφορά.
- Αναφέρουν προϊόντα καθημερινής χρήσης που περιέχουν οξέα ή βάσεις.

- Αναγνωρίζουν ορισμένα οξέα και ορισμένες βάσεις που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο.
- Διατυπώνουν τους κανόνες ασφαλείας που απαιτούνται κατά τον χειρισμό ουσιών που περιέχουν ως δραστικά συστατικά οξέα ή βάσεις.
- Αποδίδουν τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των οξέων στο κατιόν υδρογόνου ( $H^+$ ) (σύμφωνα με τον Arrhenius).
- Αποδίδουν τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των βάσεων στο ανιόν υδροξειδίου ( $OH^-$ ) (σύμφωνα με τον Arrhenius).
- Διερευνούν στο εργαστήριο –ανιχνεύουν– αν μια άγνωστη ουσία έχει χαρακτηριστικές ιδιότητες οξέος ή βάσης.
- Αναφέρουν την κλίμακα pH ως κλίμακα μέτρησης οξύτητας και αλκαλικότητας (ή βασικότητας) και να μετρούν το pH διαλυμάτων οξέων.
- Ταξινομούν διάφορα διαλύματα σε όξινα ή βασικά.
- Διερευνούν την αντίδραση ενός οξέος με μία βάση με τη χρήση δείκτη ή/και πεχαμετρικού χαρτιού και να καταγράφουν τις μεταβολές χρώματος και pH.
- Περιγράφουν την εξουδετέρωση συμβολικά.
- Αναγνωρίζουν τα άλατα ως τις ιοντικές ενώσεις που σχηματίζονται από την εξουδετέρωση οξέος και βάσεως.
- Προσδιορίζουν τον ρόλο των οξέων και των βάσεων στην καθημερινή ζωή (Η Χημεία αλλιώς).

### Μέταλλα, αμέταλλα

- Διαπιστώνουν ότι ο όρος «μέταλλο» αποδίδεται σε στοιχεία με συγκεκριμένη συμπεριφορά.
- Εντοπίζουν τη θέση των μετάλλων στον Περιοδικό Πίνακα των στοιχείων.
- Συγκρίνουν ορισμένα μέταλλα ως προς τη δραστικότητά τους σε αντιδράσεις μετατροπής τους σε κατιόντα.
- Διαπιστώνουν τη δυνατότητα βελτίωσης των ιδιοτήτων των μετάλλων με τον σχηματισμό κραμάτων και να διερευνούν τη σχέση των νέων ιδιοτήτων των κραμάτων με τις χρήσεις τους (Η Χημεία αλλιώς).
- Προσδιορίζουν τις αρνητικές επιπτώσεις της εξόρυξης μεταλλεύματος σε αντιδιαστολή με τις θετικές προεκτάσεις στην οικονομία μέσα από μελέτες περίπτωσης (Η Χημεία αλλιώς).
- Καλλιεργούν κριτική στάση απέναντι στην αλόγιστη εκμετάλλευση φυσικών πόρων που έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τον άνθρωπο (Η Χημεία αλλιώς).
- Καταγράφουν χρήσεις των αλκαλιμετάλλων, των αλογόνων και των ευγενών αερίων σε σχέση με ιδιότητές τους.
- Ανιχνεύουν ιόντα αλογόνων με διάλυμα ιόντων αργύρου.

### 6. Η Χημεία σήμερα

- Διερευνούν την αξιοποίηση της καύσης ως πηγής ενέργειας αλλά και την ανάγκη αντικατάστασής της από πιο «καθαρές» πηγές ενέργειας (Η Χημεία αλλιώς).
- Επιχειρηματολογούν για τις αρνητικές και τις θετικές πλευρές καθεμίας από τις πηγές ενέργειας (Η Χημεία αλλιώς).

- Αναφέρουν τα προβλήματα που προκύπτουν από τα προϊόντα της καύσης (έκλυση διοξειδίου του άνθρακα – ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου) (Η Χημεία αλλιώς).
- Διερευνούν τι είναι το αποτύπωμα διοξειδίου του άνθρακα και να αναφέρουν μέτρα για τον περιορισμό έκλυσης διοξειδίου του άνθρακα (Η Χημεία αλλιώς).
- Συνδέουν τη λειτουργία των μπαταριών με την κίνηση των ιόντων (Η Χημεία αλλιώς).
- Διαπιστώνουν τη συνεισφορά της ηλεκτρόλυσης στην ανακάλυψη νέων στοιχείων (Η Χημεία αλλιώς).
- Διαπιστώνουν ότι η σύνθεση πολλών προϊόντων της καθημερινότητας έχει πραγματοποιηθεί με αξιοποίηση χημικών αντιδράσεων (Η Χημεία αλλιώς).
- Προβληματίζονται για τον κρίσιμο ρόλο της Χημείας στην καθημερινή ζωή (Η Χημεία αλλιώς).
- Καλλιεργούν σύστημα θετικών αξιών και στάσεων σχετικά με την ανάπτυξη της Χημείας, τις εφαρμογές της και την αλόγιστη χρήση χημικών ουσιών σε ορισμένες από αυτές (Η Χημεία αλλιώς).

#### Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Μεθοδολογικές προσεγγίσεις που συνδέονται με την καθημερινή ζωή και την αξιοποίηση του σχολικού εργαστηρίου είναι μεταξύ άλλων η βιωματική μάθηση και η διερευνητική προσέγγιση.

Η βιωματική μάθηση είναι ο ενδεικνυόμενος τρόπος προσέγγισης της γνώσης για αυτή τη βαθμίδα εκπαίδευσης, στην οποία η εμπειρία των μαθητών/-τριών διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο. Το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών διεγείρεται, όταν οι βασικές αρχές και έννοιες της Χημείας παρουσιάζονται συνδεδεμένες με θέματα από την τεχνολογία, την υγεία, τις πηγές ενέργειας, το περιβάλλον και την ιστορία της επιστήμης, που είναι οικεία σε αυτούς/-ές.

Με τη διερευνητική προσέγγιση οι μαθητές/-τριες διατυπώνουν υποθέσεις για να απαντήσουν σε μία ερώτηση ή σε ένα πρόβλημα της καθημερινής ζωής στο οποίο εμπλέκονται επιστημονικές γνώσεις και σχεδιάζουν μεθόδους για να επιβεβαιώσουν ή να απορρίψουν τις υποθέσεις τους.

Οι μαθητές/-τριες στη διερευνητική μάθηση αναπτύσσουν προσδευτικά τις γνώσεις και την κατανόησή τους για τον κόσμο γύρω τους, με τη νοητική και πρακτική συμμετοχή τους σε δραστηριότητες. Μαθαίνουν και χρησιμοποιούν δεξιότητες παρόμοιες με αυτές των επιστημόνων, όπως η διατύπωση ερωτήσεων, η συλλογή δεδομένων, η αιτιολόγηση, η εξέταση αποδεικτικών στοιχείων υπό το πρίσμα των γνώσεων που ήδη υπάρχουν, η διατύπωση συμπερασμάτων και η συζήτηση πάνω στα αποτελέσματα. Η πραγματική έρευνα σημαίνει ότι οι μαθητές/-τριες εργάζονται σε ερωτήματα/προβλήματα για τα οποία δεν υπάρχουν αυτονόητες εύκολες απαντήσεις και τα οποία έχουν αναγνωρίσει ως δικά τους, ακόμη και αν έχουν διατυπωθεί από τον/την εκπαιδευτικό.

Κομβικά σημεία στη διερεύνηση είναι η ανάπτυξη βαθύτερης κατανόησης και γνώσης περιεχομένου με τη χρήση «αυθεντικών» ερωτήσεων, θεμάτων και αντιπαραθέσεων, η ανάπτυξη δεξιοτήτων έρευνας και επικοινωνίας, η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία.

Η διερευνητική μάθηση στηρίζεται εξάλλου στην εποικοδομητική κατάκτηση της γνώσης και πλαισιώνεται από κλασικές εργαστηριακές μεθόδους, βιβλιογραφική αναζήτηση, διερεύνηση υλικού και μεθόδων στο διαδίκτυο, πειράματα με την υποστήριξη νέων τεχνολογιών –προσομοιώσεις, πολλαπλές αναπαραστάσεις–, πειράματα καθημερινής ζωής, πειράματα με απλά μέσα, επίλυση εικονικών ή πραγματικών προβλημάτων, εκπόνηση

ερευνητικών-συνθετικών εργασιών, εργασιών πεδίου, καθώς και όλες τις σχετικές σύγχρονες μεθόδους που μπορούν να καλύψουν κάθε είδους καινοτόμου δράσης που σχετίζεται με τη Χημεία και τη διδασκαλία της με προεκτάσεις στην κοινωνία, την καθημερινή ζωή και το περιβάλλον.

Ιδιαίτερα η χρήση καλοσχεδιασμένων διερευνητικών εργαστηριακών δραστηριοτήτων στις οποίες οι μαθητές/-τριες καταγράφουν παρατηρήσεις, θέτουν ερευνητικά ερωτήματα, αναλύουν πειραματικές διαδικασίες, ερμηνεύουν δεδομένα, δημιουργούν διαδικασίες και διατυπώνουν συμπεράσματα, εκτός από το ότι συμβάλλει ουσιαστικά στον χημικό εγγραμματισμό των μαθητών/-τριών, οδηγεί στην καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων, όπως η πρωτοβουλία, η αξιολόγηση των κινδύνων, η λήψη αποφάσεων, η ικανότητα ομαδικής εργασίας και η διαχείριση του χρόνου. Σε τελικό στάδιο δημιουργεί ενεργούς/-ές μαθητές/-τριες (τους αυριανούς πολίτες) με ενισχυμένη κριτική σκέψη και γνώσεις σχετικές με την επιστήμη της Χημείας, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε ζητήματα – προβλήματα της καθημερινότητας.

## Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στο Πρόγραμμα Σπουδών της Χημείας, παράμετρο της μαθησιακής διαδικασίας αποτελεί η αξιολόγηση τόσο του διδακτικού έργου όσο και των μαθητών/-τριών. Μέσω της αξιολόγησης οι εκπαιδευτικοί ελέγχουν σε ποιον βαθμό πέτυχαν τα αντίστοιχα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

Η αξιολόγηση μπορεί να είναι:

1. Διαγνωστική με σκοπό την αναζήτηση και ανεύρεση των αιτιών και των αδυναμιών που παρατηρούνται στη μάθηση ενός διδακτικού αντικειμένου.
2. Διαμορφωτική με σκοπό τη μελέτη και εξέταση της νοητικής διαδρομής του/της μαθητή/-τριας κατά τη διδασκαλία, προς την κατεύθυνση της κατάκτησης των αντικειμενικών στόχων. Σε αυτήν τη μορφή αξιολόγησης βασίζεται η τροποποίηση της διδακτικής μεθοδολογίας με σκοπό τη βελτίωση του μαθησιακού αποτελέσματος.
3. Συνολική, η οποία αντιπροσωπεύει τη συνολική εκτίμηση του/της εκπαιδευτικού για το ποσοστό επίτευξης από τον/τη μαθητή/-τρια των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων που είχαν τεθεί και συνήθως εκφράζεται με συγκεκριμένη βαθμολογία.

Ειδικότερα στο Πρόγραμμα Σπουδών της Χημείας, στο οποίο δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη διερεύνηση, αξιολογούνται τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του Προγράμματος Σπουδών, λαμβάνοντας υπόψη και τη διαδικασία και το αποτέλεσμα της διαδικασίας, διότι στη διερεύνηση η διαδικασία είναι εξίσου σημαντική με το τελικό προϊόν.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τρόποι για τη συλλογή πληροφοριών αξιολόγησης σχετικά με τη μάθηση των μαθητών/-τριών, όπως:

- Επίσημες και ανεπίσημες παρατηρήσεις
- Συζητήσεις, ερωτήσεις
- Εργασίες που εκτελούνται σε ομάδες
- Πειράματα, επιδείξεις
- Ερευνητικές εργασίες, φάκελος μαθητή
- Αυτοαξιολόγηση και αξιολόγηση ομοτίμων
- Αναστοχασμός

Είναι σημαντική η αξία της διαμορφωτικής αξιολόγησης που βοηθά τον/τη μαθητή/-τρια να μάθει και να αναπτυχθεί με βάση τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του Προγράμματος Σπουδών. Άλλοτε θα είναι επικεντρωμένη στην ομαδική εργασία, άλλοτε στην ατομική εργασία, είτε με απλές ερωτήσεις που υποβάλλονται ανεπίσημα στους/στις μαθητές/-τριες, είτε με παρατήρηση της συμπεριφοράς των μαθητών/-τριών κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Μπορούν, επίσης, να πραγματοποιηθούν πιο δομημένες αξιολογήσεις: ανάλυση των σημειώσεων των μαθητών/-τριών, προφορική ερώτηση μιας ομάδας για μια συγκεκριμένη ενέργεια.

Με τον τρόπο αυτό, η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της αξιολόγησης της μάθησης των μαθητών/-τριών αυξάνεται.

Αυτή η προσέγγιση μπορεί επιπλέον να επιτρέψει στους/στις μαθητές/-τριες να κάνουν τη σκέψη τους ορατή σύμφωνα με τα ατομικά τους χαρακτηριστικά. Για όσους/-ες μαθητές/-τριες δυσκολεύονται να εκφράσουν την κατανόησή τους μέσω γραφής, μπορεί να εξεταστεί το ενδεχόμενο να χρησιμοποιηθούν σχήματα και άλλα γραφικά στοιχεία αποδεικτικά για τη μάθηση των μαθητών/-τριών. Επίσης, μερικές φορές αυτό που δεν περιλαμβάνεται στην απεικόνιση των μαθητών/-τριών μπορεί να αποτελεί ένδειξη του τι μπορεί να παραβλέπει ή να παρανοεί ο/η μαθητής/-τρια.

Η αξιολόγηση πρέπει να είναι σε εξέλιξη καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, με ποικίλους τρόπους. Οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να έχουν πολλές ευκαιρίες να αποδείξουν το πλήρες φάσμα της μάθησής τους καθ' όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος.

Το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών Χημείας Γυμνασίου, με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που περιλαμβάνει, στοχεύει σε ένα υπόβαθρο ικανοτήτων για όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες που ολοκληρώνουν τη βαθμίδα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και ένα θεμέλιο για το Λύκειο.

## Β' Μέρος

## Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών

ΧΗΜΕΙΑ – Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		<b>Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:</b>	
<b>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</b>  <b>Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία</b>	<b>1. Ο κόσμος της Χημείας</b>  1.1 Η Χημεία είναι παντού στη ζωή και στο περιβάλλον μας α) Χημεία: Η επιστήμη των μεταβολών β) Χημεία: Η επιστήμη που στηρίζει τη ζωή μας γ) Προϊόντα της Χημείας και υλικά της καθημερινής ζωής	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αιτιολογούν με συγκεκριμένα παραδείγματα ότι η Χημεία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την έρευνα, τις ιδιότητες και τις μεταβολές των χημικών ουσιών και των υλικών που μας περιβάλλουν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συμπληρώνουμε ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των απόψεων των μαθητών/-τριών σχετικά με το τι εξετάζει η Χημεία, σχολιάζουμε τα αποτελέσματα και τεκμηριώνουμε με παραδείγματα το αντικείμενο της Χημείας.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Καταγράφουν αντικείμενα και υλικά καθημερινής χρήσης από το άμεσο περιβάλλον τους που προκύπτουν με χημική επεξεργασία από φυσικές ή τεχνητές πρώτες ύλες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πώς θα ήταν η ζωή μας χωρίς τη Χημεία; Φανταζόμαστε μια μέρα χωρίς Χημεία: διερευνούμε και καταγράφουμε υλικά καθημερινής χρήσης που είναι προϊόντα χημικής επεξεργασίας άλλων υλικών.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναγνωρίζουν μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα τη συνεχή συμβολή της Χημείας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής (μηχανές, κατασκευές, τρόφιμα, φάρμακα, καύσιμα, καλλιέργειες κ.λπ.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πληροφορούμαστε και μελετούμε σημαντικές ανακαλύψεις της Χημείας που σχετίζονται με την παραγωγή νέων ή επεξεργασμένων υλικών σε ιστορική συνέχεια – παραδείγματα (μεταλλουργία, χρωστικές, πλαστικά): η ιστορία των πλαστικών.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαπιστώνουν ότι οι μεταβολές είναι συνεχείς τόσο στο φυσικό περιβάλλον και τους οργανισμούς όσο και</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καταγράφουμε μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον: Από το ναυάγιο των Αντικυθήρων στα 100 χρόνια μοναξιάς του Τιτανικού.</li> </ul>

<p>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</p> <p>Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία</p>	<p>1.2 Η επίδραση της Χημείας στον πολιτισμό</p> <p>α) Η Χημεία και άλλες Φυσικές Επιστήμες</p> <p>β) Η εξέλιξη της Χημείας με βάση τα υλικά που καθόρισαν εποχές</p> <p>γ) Σύγχρονες εξελίξεις και προκλήσεις</p>	<p>στο τεχνοδομημένο περιβάλλον.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν τη Χημεία ως κομβική επιστήμη που σχετίζεται με άλλες επιστήμες (Φυσική, Βιολογία, Ιατρική, Φαρμακευτική, Γεωπονία, Μηχανική κ.λπ.).</li> <li>• Προσδιορίζουν τη συνεισφορά της επιστήμης στην οικοδόμηση του σύγχρονου πολιτισμού με αναφορά σε κλάδους της Χημείας (Ανόργανη Χημεία, Οργανική Χημεία, Αναλυτική Χημεία, Βιομηχανική Χημεία, Φυσικοχημεία, Βιοχημεία, Χημεία Τροφίμων, Φαρμακοχημεία, Γεωχημεία, Πράσινη Χημεία, Περιβαλλοντική Χημεία, Νανοχημεία κ.λπ.).</li> <li>• Επισημαίνουν θετικές και αρνητικές επιπτώσεις από τις εφαρμογές της Χημείας (για παράδειγμα στο περιβάλλον – ανάπτυξη της Πράσινης Χημείας και της Περιβαλλοντικής Χημείας).</li> <li>• Ασκοούν κριτική στους τρόπους με τους οποίους εφαρμόζονται οι ανακαλύψεις της Χημείας.</li> <li>• Καταγράφουν σύγχρονες εξελίξεις που σχετίζονται με τη Χημεία στον τομέα της ενέργειας (φωτοβολταϊκά,</li> </ul>	<p>Τα θέματα της ενότητας δίνονται ως εργασίες στους/στις μαθητές/τριες. Επιλέγονται 2-3 θέματα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πληροφορούμαστε, μελετώντας τα βραβεία Νόμπελ, τη σχέση της Χημείας με τις άλλες επιστήμες και τη διάκριση των κλάδων της Χημείας.</li> <li>• α) Μελετούμε και συζητούμε ανακαλύψεις για ωφέλεια των ανθρώπων ή για καταστροφή: <ul style="list-style-type: none"> <li>Η ανακάλυψη του ραδίου και των ιδιοτήτων του: Από τις ιατρικές εφαρμογές στα πυρηνικά όπλα.</li> <li>Η ανακάλυψη του χλωρίου: Από την απολύμανση του νερού στο πεδίο της μάχης και τη στιβάδα του όζοντα.</li> <li>Λιπάσματα: Από τη βελτίωση της γεωργίας στην καταστροφή των υδάτινων συστημάτων.</li> <li>Φάρμακα: Από τη θεραπεία στο ντόπινγκ.</li> </ul> </li> <li>β) Συγκρίνουμε το φυσικό προϊόν με το αντίστοιχο συνθετικό: Από το φυσικό καουτσούκ στο συνθετικό και από τις φυσικές βιταμίνες στις συνθετικές.</li> <li>• α) Από το πυρίτιο στους νανοσωλήνες άνθρακα και το γραφένιο.</li> <li>β) Ερευνούμε τι προσφέρουν: οι «οργανικοί» φακοί επαφής, οι μπαταρίες λιθίου (Νόμπελ Χημείας 2019), τα «αγώγιμα πολυμερή» (Νόμπελ Χημείας 2000), τα εμφυτεύματα στην οδοντιατρική και την αρθροπλαστική.</li> <li>• Μελετούμε τη «Χημεία» του κινητού τηλεφώνου. Πόσο «πολύτιμα» είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του – σπάνιες</li> </ul>
--	--	---	---

<p>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</p> <p>Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία</p>		<p>μπαταρίες) και των υλικών (νανοϋλικά, βιοϋλικά, κεραμικά υλικά).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν πιθανές καινοτόμες εφαρμογές χημικών προϊόντων.</li> <li>• Διαπιστώνουν μέσα από συγκεκριμένες εφαρμογές τη μελλοντική δυνατότητα συμβολής της Χημείας σε διάφορους τομείς (μπαταρίες, νέα φάρμακα, κινητά τηλέφωνα, μεταφορές, υγεία κ.λπ.).</li> <li>• Καλλιεργούν κριτική στάση στην αλόγιστη κατανάλωση σπάνιων πρώτων υλών για διάφορες χρήσεις, όπως για παράδειγμα στην κατασκευή κινητών τηλεφώνων (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Αναπτύσσουν θετική στάση σχετικά με την ανακύκλωση ηλεκτρονικών συσκευών (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<p>πρώτες ύλες; Προτείνουμε τρόπους για την αντιμετώπιση του προβλήματος (ανακύκλωση συσκευών).</p>
<p>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</p>	<p><b>2. Το εργαστήριο Χημείας (Χημείο)</b></p> <p>2.1 Τι θα συναντήσω στο εργαστήριο Χημείας (Χημείο): όργανα και υλικά</p> <p>2.2 Πραγματοποιώ μετρήσεις και διορθώνω σφάλματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ονομάζουν απλά όργανα, συσκευές και υλικά.</li> <li>• «Διαβάζουν» σωστά τις ενδείξεις σε μετρήσεις κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουμε τα όργανα που θα χρησιμοποιήσουμε στις πειραματικές διαδικασίες.</li> <li>• <b>Π1.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Ανάγνωση ενδείξεων σε μετρήσεις.</li> <li>• Εργαζόμαστε σε ομάδες και μετρούμε τη μάζα συμπαγούς στερεού καθώς και τον όγκο υγρού.</li> </ul>

Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν πηγές σφαλμάτων (όπως τα ανθρώπινα λάθη ή τα ελαττωματικά όργανα μέτρησης) και διερευνούν τρόπους αποφυγής τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκρίνουμε τις μετρήσεις, προσδιορίζουμε τα σφάλματα ή τις άστοχες ενέργειες στη διαδικασία που ακολουθήσαμε και προτείνουμε τρόπους διόρθωσης.</li> </ul>
	2.3 «Πρώτα η ασφάλεια» α) Μαθαίνω να διαβάζω ετικέτες και να «κινούμαι» με ασφάλεια β) Χειρίζομαι με ασφάλεια όργανα, συσκευές, χημικές ουσίες γ) Ασφάλεια: από το εργαστήριο στον ευρύτερο κοινωνικό χώρο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμόζουν τρόπους ασφαλούς τακτοποίησης και αερισμού του εργασιακού τους χώρου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσδιορίζουμε με τη βοήθεια εικόνων και κειμένων τα προβλήματα σε θέματα ασφάλειας σε χώρους εργασίας και προτείνουμε τρόπους αντιμετώπισής τους.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν κανόνες ασφαλείας και αιτιολογούν τον τρόπο τήρησής τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε την αιτία πίσω από τους κανόνες ασφαλείας: παίζουμε το παιχνίδι των «γιατί» και «γιατί όχι» στους κανόνες ασφαλείας.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν πληροφορίες που περιέχονται στη σήμανση συσκευών και στις ετικέτες των χημικών ουσιών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατατάσσουμε σε ομάδες, με κριτήριο σήματα ασφαλείας στις ετικέτες, προϊόντα καθημερινής χρήσης.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν τα σήματα ασφαλείας (σήματα επικινδυνότητας, εκφράσεις R και S, H και P).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργαζόμαστε σε ομάδες και αποκωδικοποιούμε σύμβολα επικινδυνότητας και τις εκφράσεις R και S, H και P.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χειρίζονται με ασφάλεια όργανα και συσκευές κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π2.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Ασφαλής χειρισμός οργάνων.</li> <li>• <b>Δ1.Β Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Ασφάλεια με χαμόγελο – κανόνες ασφαλείας.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μεταφέρουν, χειρίζονται και απορρίπτουν με ασφάλεια ουσίες που χρησιμοποιούν.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε ετικέτες προϊόντων καθημερινής χρήσης και προσδιορίζουμε τον ασφαλή τρόπο χειρισμού τους.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν και καταγράφουν πιθανές πηγές ατυχημάτων στον χώρο του εργαστηρίου ή στον</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ένα εργαστήριο Χημείας δίπλα μας: η κουζίνα του σπιτιού και τα υλικά καθαρισμού: Ερευνούμε τους κανόνες για ασφαλή χρήση συσκευών και υλικών.</li> </ul>

Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον		ευρύτερο κοινωνικό τους χώρο (στο σπίτι, στον δρόμο, στη χρήση συσκευών ή εργαλείων).	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Καταγράφουν πιθανές αιτίες ατυχημάτων στο εργαστήριο ή στο οικιακό τους περιβάλλον (π.χ. από κακή αποθήκευση ή χειρισμό υλικών) (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εξετάζουμε και καταγράφουμε πιθανά ατυχήματα που μπορεί να συμβούν στους χώρους του εργαστηρίου ή του σπιτιού σε σχέση με τα υλικά που χρησιμοποιούνται και προτείνουμε τρόπους αντιμετώπισής τους.</li> </ul>
	<b>3. Το νερό ως διαλύτης</b>  3.1 Νερό: υπάρχει παντού – η παρουσία του νερού στη φύση	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούν βιβλιογραφικά (κειμενική διερεύνηση) τα αίτια της λειψυδρίας.</li> <li>Καταγράφουν τα είδη του νερού (γλυκό, αλμυρό, πόσιμο) και την κατανομή τους στον πλανήτη μας με διάγραμμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πώς μπορεί να έχουμε λειψυδρία με τόση ποσότητα νερού στον πλανήτη μας; Ποσότητα του νερού στον πλανήτη μας vs λειψυδρία: Με τη βοήθεια βιβλιογραφικής έρευνας διαπιστώνουμε τα είδη του νερού (αλμυρό, γλυκό, πόσιμο) και προσδιορίζουμε την κατανομή τους στον πλανήτη μας (ενδεικτικό σενάριο στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού).</li> </ul>
	3.2 Η έννοια της ανίχνευσης: ανίχνευση της παρουσίας του νερού – υλικά της καθημερινής ζωής που περιέχουν νερό	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατυπώνουν υποθέσεις για την παρουσία του νερού σε διάφορα υλικά, επιβεβαιώνοντας τις υποθέσεις τους με κατάλληλες πειραματικές δραστηριότητες στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π3.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Ανίχνευση παρουσίας νερού σε διάφορα υλικά.</li> <li><b>Δ2.Β Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού)</b> ανίχνευσης νερού στον ατμοσφαιρικό αέρα και σε τρόφιμα με τη βοήθεια άνυδρου θειικού χαλκού: «Πόσο νερό χρειαζόμαστε κάθε μέρα;».</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναφέρουν τις χαρακτηριστικές ιδιότητες του νερού (σημείο βρασμού, σημείο τήξης) ως κριτήριο καθαρότητας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ερευνούμε βιβλιογραφικά: Το νερό που πίνουμε είναι «καθαρό»;</li> </ul>	
3.3 Μείγματα – Διαλύματα α) Ετερογενή μείγματα, ομογενή μείγματα – διαλύματα β) Διαλυτότητα	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εντοπίζουν τα μείγματα ως συστήματα που προκύπτουν από την ανάμειξη δύο ή περισσότερων άλλων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π4.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Εντοπισμός μειγμάτων σε υλικά και</li> </ul>	

<p>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</p>		<p>χημικών ουσιών, σε υλικά και αντικείμενα από την καθημερινή τους ζωή, για παράδειγμα: λάδι και νερό στο καντήλι (ετερογενές), ζάχαρη, χρωστικές και νερό στο τσάι (ομογενές), αναψυκτικό και το αέριο που περιέχει, πραγματοποιώντας κατάλληλες πειραματικές δραστηριότητες.</p>	<p>αντικείμενα της καθημερινής ζωής.</p> <p>α) Καφές ελληνικός, βραστός ή στιγμιαίος: Προσεγγίζουμε πειραματικά σε ομάδες τους όρους ομογενές και ετερογενές μείγμα, διάλυμα καθώς και τις ιδιότητες των μειγμάτων.</p> <p>β) Γάλα: Ομογενές ή «ομογενοποιημένο»: Παρατηρούμε εικόνες στο μικροσκόπιο.</p> <p>γ) Αίμα: ομογενές ή ετερογενές: Παρατηρούμε εικόνες στο μικροσκόπιο και τα αποτελέσματα της φυγοκέντρωσης.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν ένα ετερογενές μείγμα από άλλες ουσίες και ονομάζουν τις διαφορετικές φάσεις του (διακριτά συστατικά).</li> <li>• Ονομάζουν ως ομογενές μείγμα (διάλυμα) το μείγμα που εμφανίζει ίδια σύσταση και ίδιες ιδιότητες σε όλη του την έκταση.</li> <li>• Διαπιστώνουν ότι, εκτός από το κριτήριο ορατών συστατικών, υπάρχουν ουσίες όπως το γάλα ή το αίμα, που, ενώ φαίνονται ομογενείς, μετά από επεξεργασία (για παράδειγμα φυγοκέντρωση) είναι ετερογενείς.</li> <li>• Προσδιορίζουν σε ένα ομογενές μείγμα (διάλυμα) τα διακριτά συστατικά του πριν τη διάλυση και ονομάζουν τον διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Δ3.Β Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Υπάρχουν και ...άλλα μείγματα. Γαλάκτωμα – γαλακτωματοποιητές.</li> </ul>

<p>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν διάφορες ουσίες σε διαλυτές ή δυσδιάλυτες κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π5.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διαλυτές και δυσδιάλυτες ουσίες στο νερό.</li> <li>• Μελετούμε διερευνητικά την ικανότητα διάλυσης υγρών ή στερεών ουσιών (υγρού μελανιού, αλατιού και ζάχαρης), σε διάφορους διαλύτες (νερό, λάδι, βενζίνη, οινόπνευμα), προσδιορίζουμε τον διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία και καταγράφουμε τα συμπεράσματά μας σε σχέση με τη διαλυτότητα του κάθε υλικού σε καθέναν από τους διαλύτες.</li> <li>• <b>Δ4.Β Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού:</b> Μελετώντας τη διαλυτότητα: Ποιος διαλύει ποιον!</li> </ul>
	<p>3.4 Μέθοδοι διαχωρισμού μειγμάτων:</p> <p>α) διήθηση β) φυγοκέντρωση γ) απόσταξη δ) εκχύλιση ε) εξάτμιση</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιάζουν και πραγματοποιούν πειράματα διαχωρισμού των συστατικών δεδομένου μείγματος, με βάση τα συστατικά του, επιλέγοντας την κατάλληλη μέθοδο διαχωρισμού από ένα σύνολο μεθόδων όπως:</li> <li>α) για ετερογενή μείγματα (συνήθως: απόχυση, διήθηση, φυγοκέντρωση).</li> <li>β) για ομογενή μείγματα (συνήθως: απόσταξη, εκχύλιση, εξάτμιση).</li> <li>• Σχεδιάζουν και πραγματοποιούν πειράματα για τον διαχωρισμό του διαλυμένου αερίου στα αναψυκτικά (θέρμανση).</li> <li>• Σχεδιάζουν και πραγματοποιούν ατομικά ή σε ομάδες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπορούμε να διαχωρίσουμε τα συστατικά ενός μείγματος; Στο σχολικό εργαστήριο ή στην τάξη, εκτελούμε ή παρακολουθούμε τουλάχιστον δύο πειραματικές δραστηριότητες διαχωρισμού μειγμάτων.</li> <li>• <b>Π6.Β και Π7Β Πειραματικές δραστηριότητες (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Ενδεικτικές διαδικασίες διαχωρισμού μειγμάτων, όπως: χρωματογραφία, διήθηση, απόχυση, εξάτμιση, απόσταξη.</li> <li>• Ερευνούμε σε ομάδες πού υπάρχουν αλυκές στην Ελλάδα και μελετούμε τον τρόπο παραλαβής του αλατιού (σενάριο στην πλατφόρμα «Αίσωπος» με τίτλο «Αυτό το αλάτι της αλατιέρας εγώ το είδα στις αλυκές») (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• <b>Δ5.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b></li> </ul>

<p>Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον</p>	<p>ενδεικτικές διαδικασίες διαχωρισμού μειγμάτων, όπως: έγχρωμο μελάνι πολλών συστατικών (χρωματογραφία), νερό και φακές ή άμμος (διήθηση), λάδι και νερό (με διαχωριστική χοάνη ή απόχυση), αλάτι και νερό (εξάτμιση, απόσταξη), κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</p>	<p>Χρωματογραφία: Δηλητήριο στο βρεφικό γάλα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούμε πειραματικά σε ομάδες τον διαχωρισμό μειγμάτων με μελέτες περίπτωσης:             <p>α) Πώς το θολό νερό μετατρέπεται σε πόσιμο; (απόχυση, εξάτμιση, απόσταξη).</p> <p>β) <b>Δ6.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Πώς διαχωρίζω τηγανέλαια που χύθηκαν σε αρδευτικό κανάλι μετά από ατύχημα; (διαχωρισμός με διαχωριστική χοάνη).</p> <p>γ) Ποια από τις χρωστικές είναι επικίνδυνη σε ανθρώπους που είναι αλλεργικοί στο κίτρινο χρώμα; (χρωματογραφία)</p> <p>δ) <b>Δ7.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Πώς διαχωρίζουμε απόβλητα που αναμείχθηκαν για να τα ανακυκλώσουμε στους κατάλληλους κάδους; (εκχύλιση ιωδίου με βενζίνη από μείγμα διαλύματος ιωδίου με διάλυμα γαλαζόπετρας)</p> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαπιστώνουν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο τη διατήρηση της μάζας στην παρασκευή των διαλυμάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π8.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διατήρηση της μάζας στην παρασκευή των διαλυμάτων.</li> <li>Πειραματική διερεύνηση: Διατήρηση της μάζας στη διάλυση – Ο σάκος θα γίνει πιο ελαφρύς αν διαλύσουμε τη ζάχαρη που πήραμε στο μπουκάλι νερού που επίσης κουβαλάμε;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούν από τη βιβλιογραφία τη σύσταση μειγμάτων με συγκεκριμένη χρήση (π.χ. απολυμαντικό χεριών) και προτείνουν την παρασκευή ενός</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Δ8.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Διάσημο μείγμα: απολυμαντικό χεριών.</li> </ul>

Μελετώντας τα υλικά και το φυσικό περιβάλλον		μείγματος γι' αυτή τη χρήση, διατυπώνοντας και τηρώντας κανόνες ασφαλείας κατά την παρασκευή και απλές προδιαγραφές ασφαλείας για τη χρήση του.	
	3.5 Περιεκτικότητα διαλυμάτων α) Εκφράσεις περιεκτικότητας: % μάζα προς μάζα, % μάζα προς όγκο και % όγκο προς όγκο ή % vol β) Διατήρηση μάζας στα διαλύματα γ) Παρασκευή διαλυμάτων συγκεκριμένης περιεκτικότητας	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ερμηνεύουν την ένδειξη περιεκτικότητας % μάζα προς μάζα, % μάζα προς όγκο και % όγκο προς όγκο ή % vol ενός διαλύματος και την υπολογίζουν από ποσοτικά δεδομένα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελετούμε σε ομάδες τις συσκευασίες αναψυκτικών και γάλακτος και προσδιορίζουμε τις εκφράσεις περιεκτικότητας (καθοδηγούμενη διερεύνηση) και δίνουμε τον ορισμό των εκφράσεων περιεκτικότητας % μάζα προς μάζα, % μάζα προς όγκο και % όγκο προς όγκο ή % vol. Ελέγχουμε την ύπαρξη παλιότερων συμβολισμών (%w/w, %w/v, %v/v). (ενδεικτικό σενάριο στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού)</li> <li><b>Δ9.Β Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Περιεκτικότητα.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγράφουν τη διαδικασία παρασκευής διαλύματος συγκεκριμένης περιεκτικότητας και κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο εξασκούνται ώστε να μπορούν να το παρασκευάζουν.</li> <li>Υπολογίζουν την ποσότητα (μάζα) διαλυμένης ουσίας σε ορισμένο όγκο διαλύματος γνωστής περιεκτικότητας.</li> <li>Υπολογίζουν την ποσότητα (μάζα) διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη μάζα διαλύματος γνωστής περιεκτικότητας.</li> <li>Παρασκευάζουν διάλυμα γνωστής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π9.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Παρασκευή διαλύματος γνωστής περιεκτικότητας.</li> <li>Παρασκευάζουμε σε ομάδες διάλυμα αλατιού σε νερό δεδομένης περιεκτικότητας (για παράδειγμα 2% μάζα προς μάζα ή 2% μάζα προς όγκο) και ετοιμάζουμε ατομική γραπτή αναφορά με βάση οδηγίες που μας δίνονται, στην οποία θα καταγράψουμε τους υπολογισμούς μας και τη διαδικασία που ακολουθήσαμε.</li> <li><b>Δ10.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Παρασκευή μείγματος. Στην υπηρεσία του «ΤΟΜΑΤΟΕΚΦΕ».</li> <li>Μαθαίνουμε να αραιώνουμε διαλύματα: Υπολογίζουμε τις ποσότητες που θα χρειαστούν για να</li> </ul>

		περιεκτικότητας, όταν δίνονται επαρκή δεδομένα.	παρασκευάσουμε αραιωμένο διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου, αραιωμένο διάλυμα αιθέριου ελαίου και διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου (φάρμακο για δερματικές παθήσεις).
<b>Οι δυνάμεις μεταξύ των δομικών σωματιδίων των υλικών</b>	<b>4. Από τις ενώσεις στα χημικά στοιχεία</b>  4.1 Οι Ίωνες φιλόσοφοι, η αλχημεία και η γέννηση της Χημείας α) Τα διαχρονικά ερωτήματα β) Η πρώτη επιστημονική επανάσταση στην Ιωνία – 6 <sup>ος</sup> π.Χ. αιώνας γ) Η δεύτερη επιστημονική επανάσταση: ο Lavoisier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατυπώνουν διαχρονικά ερωτήματα: ποιες είναι οι αιτίες πίσω από τα φαινόμενα, από τι αποτελείται ο κόσμος.</li> <li>• Αναφέρουν ιστορικές τομές στην επιστημονική σκέψη μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα: α) πρώτη επιστημονική επανάσταση (Ιωνία 6<sup>ος</sup> π.Χ. αιώνας: η αναζήτηση απαντήσεων σε ερωτήματα όπως της δομής του κόσμου, καθώς και των αιτιών – το πέρασμα από το «πώς» στο «γιατί»).</li> <li>β) δεύτερη επιστημονική επανάσταση (το πείραμα του Lavoisier: το νερό δεν είναι «στοιχείο» - από τους στόχους των αλχημιστών στην αποδεικτική πειραματική διαδικασία).</li> <li>• Αναφέρουν ότι τα στοιχεία είναι καθαρές χημικές ουσίες που δεν μπορούμε να τις αναλύσουμε στα χημικά εργαστήρια σε απλούστερες χημικές ουσίες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• α) Ερευνούμε μέσα από κείμενο τις απόψεις των Ίωνων φιλοσόφων και διαπιστώνουμε την αναζήτηση της αλήθειας και των αιτιών σχετικά με την εξήγηση των φυσικών φαινομένων: η πρώτη επιστημονική επανάσταση, το πέρασμα από το «πώς» στο «γιατί».</li> <li>β) Ερευνούμε μέσα από κείμενο το πείραμα του Lavoisier – σύντομη περιγραφή (διάσπαση και σύνθεση του νερού), κειμενική διερεύνηση. Διαπιστώνουμε την εισαγωγή της αποδεικτικής πειραματικής διαδικασίας: η επαναφορά, ύστερα από περισσότερα από 2000 χρόνια, στους στόχους των Ίωνων φιλοσόφων (από τι αποτελείται ο κόσμος) μετά από τους στόχους των αλχημιστών (τη μετατροπή των μη πολύτιμων μετάλλων σε χρυσό και την παρασκευή του ελιξίριου της ζωής που θα εξασφάλιζε την αθανασία).</li> </ul>
	4.2 Χημικά στοιχεία – Χημικές ενώσεις α) Χημικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν παραδείγματα χημικών στοιχείων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανακαλύπτουμε στοιχεία – βιβλιογραφική έρευνα:</li> </ul>

<p>Οι δυνάμεις μεταξύ των δομικών σωματιδίων των υλικών</p>	<p>β) Σχηματισμός χημικών ουσιών από ένωση στοιχείων γ) Χαρακτηριστικά χημικών ουσιών - σταθερή σύσταση, σταθερό σημείο τήξης και σημείο βρασμού</p>	<p>που βρίσκονται στη φύση ελεύθερα (άζωτο, οξυγόνο, χρυσός, άργυρος, χαλκός, άνθρακας) και προσδιορίζουν χαρακτηριστικές τους ιδιότητες από τις οποίες μπορούν να τα ταυτοποιήσουν.</p>	<p>α) Μελετώντας τον θησαυρό της Βεργίνας: χρυσός, άργυρος, χαλκός (το χρυσό στεφάνι και η χρυσή λάρνακα, η ασημένια τεφροδόχος και η χάλκινη οικοσυσκευή). β) Ο Lavoisier και το άζωτο: Πειραματική διερεύνηση σε συνδυασμό με το ιστορικό πείραμα. γ) Μύτη μολυβιού –διαμάντι σε κόσμημα–, κάρβουνο για το τζάκι, είναι όμοια και όμως διαφέρουν: ίδιας χημικής σύστασης –άνθρακας σε διάφορες μορφές, διαφορετικές ιδιότητες και επομένως διαφορετικές χρήσεις.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώνουν με πειραματική διερεύνηση (πείραμα επίδειξης) ότι από την ένωση χημικών στοιχείων προκύπτουν διαφορετικές χημικές ουσίες: άνθρακας και οξυγόνο (καύση κάρβουνου), μαγνήσιο και οξυγόνο (τα πρώτα φλας στις φωτογραφικές μηχανές).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π10.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά την καύση του κάρβουνου (βιντεοσκοπημένο πείραμα) και του μαγνησίου (πείραμα επίδειξης).</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν ποσοτικά δεδομένα από τη σύνθεση του νερού ώστε να τεκμηριώσουν τη σταθερή σύσταση της χημικής ένωσης «νερό» σε αντίθεση με τη μεταβλητή σύσταση του πόσιμου νερού.</li> <li>• Ορίζουν τις χημικές ενώσεις ως τις καθαρές ουσίες που αναλύονται σε απλούστερα συστατικά και έχουν σταθερή σύσταση (καθορισμένη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τη σύσταση μειγμάτων και χημικών ενώσεων: α) Μελετούμε τη σύσταση του εμφιαλωμένου νερού από διαφορετικές πηγές και συγκρίνουμε τα ποσοτικά δεδομένα. β) Μελετούμε τα δεδομένα από την ανάλυση και τη σύνθεση του νερού στο ιστορικό πείραμα του Lavoisier.</li> </ul>

		ποιοτική και ποσοτική σύσταση).	
Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο, στο άτομο και στη δομή του	<b>5. Από τα χημικά στοιχεία στα άτομα</b>  5.1 Άτομα: Από τις απόψεις του Δημόκριτου στην ατομική θεωρία του Dalton	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναφέρουν τις διαφορετικές αντιλήψεις για τα «άτομα» από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα και διαπιστώνουν ότι η αλλαγή έχει ως στόχο την εξήγηση φαινομένων: Δημόκριτος, Dalton.</li> <li>Περιγράφουν τα άτομα ως τα μικρότερα σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα χημικά στοιχεία.</li> <li>Τεκμηριώνουν την ύπαρξη και το μικρό μέγεθος των ατόμων βασιζόμενοι/-ες σε πειραματικά δεδομένα και σχετικό απεικονιστικό υλικό.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελετούμε κείμενο με την ιστορία του ατόμου από τον Δημόκριτο μέχρι τον Dalton και εντοπίζουμε τις αιτίες που οδήγησαν στην αλλαγή των αντιλήψεων για το άτομο: κειμενική διερεύνηση.</li> </ul>
	5.2 Τα άτομα ως το δομικό συστατικό των χημικών ουσιών – τα μόρια α) Στοιχεία που αποτελούνται από μόρια β) Χημικές ενώσεις που αποτελούνται από μόρια (H <sub>2</sub> O, HCl)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναφέρουν ότι από την ένωση ατόμων ίδιων ή και διαφορετικών στοιχείων προκύπτουν σταθερά συσσωματώματα ατόμων, τα μόρια, με συγκεκριμένα παραδείγματα.</li> <li>Αναφέρουν παραδείγματα μορίων χημικών στοιχείων (H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>) και αναπαριστούν τα άτομά τους με προσομοιώματα.</li> <li>Αναφέρουν παραδείγματα μορίων χημικών ενώσεων (H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>) και αναπαριστούν τα μόριά τους με προσομοιώματα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελετούμε:             <ol style="list-style-type: none"> <li>την κλίμακα του σύμπαντος.</li> <li>βιβλιογραφικές αναφορές για το μέγεθος των ατόμων.</li> <li>εικόνες από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο που «φωτογραφίζει» τα άτομα σημειώνοντας και τη μεγέθυνση του μικροσκοπίου.</li> </ol> </li> <li>Συνδυάζουμε προσομοιώματα ατόμων για τον σχηματισμό μορίων (επίδειξη προσομοιωμάτων).</li> </ul>

<p>Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο, στο άτομο και στη δομή του</p>	<p><b>6. Η γλώσσα της Χημείας</b></p> <p>6.1 Χημικά σύμβολα: Η διεθνής «γλώσσα» της Χημείας</p> <p>α) Η ανάγκη του συμβολισμού</p> <p>β) Τα χημικά σύμβολα</p> <p>γ) Οι πληροφορίες του συμβολισμού</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικεύουν αναφέροντας ότι τα μόρια προκύπτουν από την ένωση ατόμων.</li> <li>• Διαπιστώνουν την ανάγκη της εισαγωγής συμβολισμού για τη διευκόλυνση της επιστημονικής επικοινωνίας.</li> <li>• Διερευνούν πιθανούς τρόπους συμβολισμού αιτιολογώντας την πρότασή τους.</li> <li>• Αναγνωρίζουν, γράφουν και ονομάζουν τα σύμβολα των ατόμων ορισμένων χημικών στοιχείων: H, Li, C, N, O, F, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Ag, Au.</li> <li>• Αναγνωρίζουν ορισμένες χημικές ενώσεις από τα αντίστοιχα σύμβολα και τις ονομάζουν: H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>.</li> <li>• Καταγράφουν τις ποιοτικές (είδος ατόμων) και ποσοτικές (αριθμός ατόμων) πληροφορίες που αντιστοιχούν στο σύμβολο ενός μορίου χημικού στοιχείου.</li> <li>• Καταγράφουν τις ποιοτικές (είδος ατόμων) και ποσοτικές (αριθμός ατόμων) πληροφορίες που αντιστοιχούν στο σύμβολο μιας χημικής ένωσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε ετικέτες προϊόντων σε διάφορες γλώσσες: η προσφορά της διεθνούς «γλώσσας» της Χημείας.</li> <li>• «Τι μπορεί να κρύβεται πίσω από ένα σύμβολο;» Μελετούμε πώς πήραν τα στοιχεία το όνομά τους (κειμενική διερεύνηση).</li> <li>• Διερευνούμε τη σύνδεση των συμβόλων των στοιχείων που απεικονίζονται σε γραμματόσημα, με την ελληνική τους ονομασία, την προέλευση της ονομασίας τους, την ιστορία της ανακαλύψεώς τους, τους επιστήμονες που συμμετείχαν σε αυτή, τη φυσική τους κατάσταση σε θερμοκρασία δωματίου και τις χρήσεις τους (βιβλιογραφική έρευνα) (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Συνδέουμε το συμβολικό με το μικροσκοπικό επίπεδο: κατασκευάζουμε προσομοιώματα με διάφορους τρόπους αναπαράστασης. (ενδεικτικό σενάριο στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού)</li> </ul>
<p>Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο,</p>	<p><b>7. Από τα άτομα στα υποατομικά σωματίδια</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν τις νεότερες εξελίξεις για την περιγραφή των ατόμων:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε κείμενο με την ιστορία των αντιλήψεων για το άτομο από τον Thomson;στον Rutherford. Ο καθοριστικός</li> </ul>

στο άτομο και στη δομή του	7.1 Η ιστορική πορεία των αντιλήψεων για τη δομή του ατόμου	Thomson, Rutherford.  • Επισημαίνουν ότι η αλλαγή μοντέλων γίνεται με στόχο την εξήγηση φαινομένων και πειραματικών αποτελεσμάτων.	ρόλος του πειράματος: κειμενική διερεύνηση.  • <b>Δ11.Β Διερευνητική δραστηριότητα στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού:</b> Κειμενική διερεύνηση: Άτομα και μόρια.
	7.2 Πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια – Ατομικός και μαζικός αριθμός	• Περιγράφουν από τι αποτελείται το άτομο (πρωτόνια, ηλεκτρόνια και νετρόνια). • Ορίζουν τον Ατομικό (Z) και τον Μαζικό αριθμό (A). • Υπολογίζουν τον αριθμό ηλεκτρονίων, πρωτονίων, νετρονίων, καθώς και τον ατομικό, μαζικό αριθμό, όταν τους δίνονται επαρκή στοιχεία.	• <b>Δ12.Β Κειμενική ηλεκτρονική δραστηριότητα:</b> Η δομή του ατόμου. • Συμπληρώνουμε έναν νοητικό χάρτη για τη σύσταση του ατόμου μελετώντας κείμενα που περιγράφουν τη σημερινή αντίληψη για τη σύσταση του ατόμου. • Ερευνούμε πώς δόθηκαν τα ονόματα στα δομικά συστατικά του ατόμου, βιβλιογραφική έρευνα: Η ελληνική γλώσσα και η δυναμική της (Η Χημεία αλλιώς).
	7.3 Κατανομή ηλεκτρονίων σε στοιχεία με Z: 1-17	• Κατανέμουν τα ηλεκτρόνια σε στιβάδες (K, L, M) στα χημικά στοιχεία: H, Li, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl.	• Διερευνούμε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες με τη βοήθεια διαδραστικής προσομοίωσης.
	7.4 Ιόντα. α) Δημιουργία μονατομικών ιόντων β) Κατιόντα και ανιόντα	• Προτείνουν ερμηνεία για τον σχηματισμό μονατομικών ιόντων (ενδεικτικά $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{F}^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{O}^{2-}$ ), γνωρίζοντας τα φορτία των υποατομικών σωματιδίων (με πρόσληψη ή αποβολή ηλεκτρονίων). • Διακρίνουν τα κατιόντα και τα ανιόντα.	• Μελετούμε την ετικέτα εμφιαλωμένου νερού, εντοπίζουμε τα σύμβολα στοιχείων που έχουν φορτίο και προτείνουμε ερμηνεία σχηματισμού τους.
	8. Η χημική αντίδραση	• Καταγράφουν χαρακτηριστικές (μακροσκοπικές) διεργασίες που οφείλονται στο οξυγόνο του αέρα (σκούριασμα –	• Μελετούμε την καταστροφή αντικειμένων κατασκευασμένων από σίδηρο, που ήταν εκτεθειμένα στον ατμοσφαιρικό αέρα. Ο θώρακας από τη χρυσοποικίλη πανοπλία του
Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις	8.1 Η χημική αντίδραση α) Σχηματισμός νέων ουσιών		

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις	β) Αντιδρώντα – προϊόντα γ) Καύση – οξειδία	οξειδωση, καύση άνθρακα).	Φιλίππου Β' στα ευρήματα της Βεργίνας.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν πειραματικά την καύση του ξύλου (που περιέχει άνθρακα) και ανιχνεύουν το διοξείδιο του άνθρακα κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> <li>• Αποδίδουν το σκούριασμα του σιδήρου και την καύση του άνθρακα στην ύπαρξη του οξυγόνου και αναπαριστούν τα αντιδρώντα με σύμβολα (<math>Fe+O_2</math>, <math>C+O_2</math>).</li> <li>• Ορίζουν την ένωση ενός στοιχείου με το οξυγόνο ως οξείδιο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π11.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά την καύση του ξύλου και ανιχνεύουμε το διοξείδιο του άνθρακα.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τηρούν κανόνες ασφαλείας που σχετίζονται με την καύση («τρίγωνο της φωτιάς»).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε τις οδηγίες υγείας και ασφάλειας για την πρόληψη και αντιμετώπιση επικίνδυνων καταστάσεων λόγω φωτιάς: «τρίγωνο της φωτιάς» (Καύσιμη ύλη, το Οξυγόνο και η Ενέργεια).</li> <li>• Κειμενική διερεύνηση: Καύση του υδρογόνου – Βρίσκουμε στοιχεία για την καταστροφή του αερόπλοιου Hindenburg (1937) («Τιτανικός των ουρανών») και εντοπίζουμε την αιτία της καταστροφής (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατά τη διάρκεια κατάλληλης πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο παρατηρούν και καταγράφουν τον σχηματισμό ουσιών με νέες ιδιότητες σε ορισμένες χημικές αντιδράσεις:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π12.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Πειραματική διερεύνηση (πειράματα επίδειξης):  α) Μελετούμε τι συμβαίνει όταν χρησιμοποιούμε τη φιάλη υγραερίου για να θερμάνουμε νερό – ανίχνευση στα προϊόντα νερού και διοξειδίου του</li> </ul>		

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<p>α) καύση βουτανίου σε «φιάλη υγραερίου»          β) καύση λεπτού σύρματος σιδήρου          γ) καύση ταινίας μαγνησίου.          • Χαρακτηρίζουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα σε μια χημική αντίδραση.</p>	<p>άνθρακα. Τι μέτρα ασφαλείας είναι απαραίτητο να πάρουμε;          β) Δημιουργούμε «πυροτεχνήματα» με λεπτό σύρμα κουζίνας. Έχουμε το ίδιο αποτέλεσμα με χονδρό σύρμα κουζίνας;          γ) Μελετούμε την καύση του μαγνησίου: αναπαριστώντας την παλιά «τεχνολογία φωτισμού» στη φωτογραφία.          • <b>Δ13.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Χημική Αντίδραση – Διερευνούμε πειραματικά αντιδράσεις καύσης.</p>
	<p>8.2 Η διατήρηση της μάζας στις χημικές αντιδράσεις          α) Ιστορικό πείραμα και πειραματική διαπίστωση          β) Συντελεστές χημικής αντίδρασης</p>	<p>• Διαπιστώνουν τη διατήρηση της μάζας σε χημική αντίδραση και διατυπώνουν τον νόμο του Lavoisier με αναφορά στο ιστορικό του πείραμα.</p>	<p>• Επιβεβαιώνουμε τον νόμο διατήρησης της μάζας με προσομοιώματα.</p>
		<p>• Διατυπώνουν την αρχή της διατήρησης των ατόμων στις χημικές αντιδράσεις και ισοσταθμίζουν απλές χημικές εξισώσεις συμπληρώνοντας κατάλληλους συντελεστές.</p>	<p>• Ισοσταθμίζουμε απλές χημικές εξισώσεις και τις αναπαριστούμε με προσομοιώματα.          • <b>Δ14.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Χημική αντίδραση – Χημική εξίσωση</p>
	<p>8.3 Η ενέργεια στις χημικές αντιδράσεις          Εξώθερμες και ενδόθερμες αντιδράσεις</p>	<p>• Καταγράφουν παραγωγή (έκλυση) ή κατανάλωση (απορρόφηση) θερμότητας στις χημικές αντιδράσεις κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.          • Χαρακτηρίζουν μια αντίδραση ως εξώθερμη ή ενδόθερμη, παρατηρώντας την έκλυση ή απορρόφηση θερμότητας αντίστοιχα.</p>	<p>• <b>Π13.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b>          α) Διερευνούμε πειραματικά την επίδραση ξιδιού σε σόδα φαγητού (ενδόθερμη αντίδραση, ποιοτική προσέγγιση).          β) Διερευνούμε πειραματικά την επίδραση διαλύματος υδροχλωρικού οξέος (1M) σε μαγνήσιο ή ψευδάργυρο (εξώθερμη αντίδραση, ποιοτική προσέγγιση).</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με αφόρμηση τα παραδείγματα που έχουν μελετηθεί ενδόθερμων και εξώθερμων αντιδράσεων, διατυπώνουν υπόθεση εάν μια αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη και επιβεβαιώνουν την υπόθεσή τους με πειραματική διερεύνηση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Δ15.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Στις χημικές αντιδράσεις τι είδους θερμικές μεταβολές συμβαίνουν; Θερμά και ψυχρά επιθέματα.</li> </ul>
<p><b>Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία</b></p>	<p><b>9. Χημεία και σύγχρονα θέματα</b></p> <p>9.1 Χημική σύνθεση: οι διαδικασίες της Χημείας στην έρευνα και την εφαρμογή, σε εργαστηριακό ή βιομηχανικό επίπεδο</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν παραδείγματα σύνθεσης ουσιών σε εργαστηριακό ή βιομηχανικό επίπεδο (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Αναζητούν τις αιτίες που οδήγησαν στη σύνθεση νέων ουσιών (κάλυψη της ζήτησης, προστασία φυσικών πόρων, παρασκευή υλικών με συγκεκριμένες ιδιότητες) (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Προβλέπουν την ανάγκη δημιουργίας και αξιοποίησης καινοτόμων υλικών με βάση υπάρχουσες ανάγκες (π.χ. ρούχα ή υποδήματα που ανακλούν το φως ή είναι αδιάβροχα ή είναι αυτοκαθαριζόμενα) (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<p><i>Τα θέματα της ενότητας δίνονται ως εργασίες στους/στις μαθητές/τριες. Επιλέγονται 2-3 θέματα.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερευνούμε την προσφορά της συνθετικής Χημείας (Η Χημεία αλλιώς):</li> </ul> <p>α) στη σύνθεση ουσιών που δεν υπάρχουν στη φύση (μωβείνη): Από την αποτυχημένη σύνθεση ενός φαρμάκου στο πρώτο συνθετικό χρώμα (βιβλιογραφική έρευνα) παρασκευή υλικών με συγκεκριμένες ιδιότητες.</p> <p>β) στη σύνθεση ουσιών που υπάρχουν στη φύση: μελετούμε ετικέτες προϊόντων για συνθετικά χρώματα και αρώματα – κάλυψη ζήτησης.</p> <p>γ) στην προστασία φυσικών πόρων: προστατεύοντας τους ελέφαντες. Κελουλοΐτης, το πρώτο πλαστικό (βιβλιογραφική έρευνα).</p> <p>δ) στη σύνθεση φαρμάκων: η ιστορία της ασπιρίνης (ακετυλοσαλικυλικό οξύ).</p>
	<p>9.2 Οι διαδικασίες ανάλυσης στην έρευνα και την εφαρμογή, σε εργαστηριακό ή βιομηχανικό επίπεδο</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο αναφέρουν παραδείγματα ανάλυσης σε προϊόντα καθημερινής χρήσης, όπως αλκοόλη σε</li> </ul>	<p><b>Π14.Β Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Παραδείγματα ανάλυσης σε προϊόντα καθημερινής χρήσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε πειραματικά:</li> </ul> <p>α) την περιεκτικότητα αλκοολούχων ποτών από απόσταση (όπως ρακί,</p>

<p>Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία</p>		<p>αλκοολούχο ποτό, των χρωμάτων σε είδη μελάνης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γνωρίζουν για τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες ανάλυσης (στο νερό για τον προσδιορισμό σκληρότητας και χλωρίου).</li> </ul>	<p>τσίπουρο) σε αλκοόλη (με αλκοολόμετρο).</p> <p><b>β) Δ16.Β Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> τα χρώματα σε διαφορετικά είδη μελάνης /χαρτοχρωματογραφία.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πληροφορούμαστε για την ύπαρξη αυτοματοποιημένων διαδικασιών ανάλυσης με τη βοήθεια οργάνων ή ταινιών μέτρησης: έλεγχος νερού σε σχέση με τη σκληρότητα και την περιεκτικότητα σε χλώριο.</li> </ul>
	<p>9.3 Αντιμετωπίζοντας σύγχρονα περιβαλλοντικά θέματα</p> <p>α) Η Χημεία του φαινομένου του θερμοκηπίου «Αέρια του θερμοκηπίου»</p> <p>β) Χημική ρύπανση της ατμόσφαιρας</p> <p>γ) Η ρύπανση του εδάφους</p> <p>δ) Η ρύπανση των υδάτινων πόρων</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιμετωπίζουν σύγχρονα περιβαλλοντικά θέματα με επιστημονική μεθοδολογία: προσδιορισμός εμπλεκόμενων παραμέτρων, μελέτη των μεταβολών των παραμέτρων και των συνεπειών τους (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Επιχειρηματολογούν για τις θετικές και αρνητικές συνέπειες επιλογών, ενεργειών και στάσεων: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) Επισημαίνουν τις χημικές ουσίες που επηρεάζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου «Αέρια του θερμοκηπίου».</li> <li>β) Αναφέρουν τις θετικές και αρνητικές επιπτώσεις των «αερίων του θερμοκηπίου».</li> <li>γ) Αναφέρουν την προέλευση των χημικών ουσιών που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα, το έδαφος και τους υδάτινους πόρους.</li> <li>δ) Καταγράφουν τις προσπάθειες σε</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε το πρόβλημα: «Να εγκατασταθεί μια νέα βιομηχανική μονάδα στην ευρύτερη περιοχή μας ή όχι;».</li> <li>α) Προσδιορίζουμε συνθήκες και παραμέτρους του προβλήματος.</li> <li>β) Επισημαίνουμε τις επιδράσεις της συγκεκριμένης δράσης σε σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υδάτινων πόρων.</li> <li>γ) Παρουσιάζουμε τις προτάσεις μας με τα ανάλογα επιχειρήματα.</li> </ul>

<p>Η σημασία της Χημείας στην επιστημονική έρευνα, στην τεχνολογία και στην κοινωνία</p>		<p>τεχνολογικό και ερευνητικό επίπεδο για την αντιμετώπιση της ρύπανσης.</p> <p>ε) Αναπτύσσουν θετική στάση απέναντι στην ανακύκλωση και την αποφυγή ρυπογόνων υλικών (Η Χημεία αλλιώς).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν διαδικασίες επεξεργασίας του νερού (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Περιγράφουν διαδικασίες επεξεργασίας αστικών ή βιομηχανικών λυμάτων (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Καλλιεργούν στάσεις εξοικονόμησης φυσικών πόρων και αναφέρουν συγκεκριμένα παραδείγματα (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	
--	--	--	--

ΧΗΜΕΙΑ – Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		<b>Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:</b>	
<b>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</b>	<b>1.Η Χημική Αντίδραση – Χημικές Εξισώσεις (επέκταση)</b>  1.1 Παρατηρήσιμα αποτελέσματα σε χημικές αντιδράσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαπιστώνουν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο την πραγματοποίηση χημικής αντίδρασης με βάση παρατηρήσιμα αποτελέσματα – ενδεικτικά έκλυση αερίου, αλλαγή χρώματος, σχηματισμός δυσδιάλυτης ουσίας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π1.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας όταν:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Θερμαίνουμε διάλυμα οξυζενέ– ή προσθέτουμε μικρή ποσότητα πυρολουσίτη – ανίχνευση οξυγόνου.</li> <li>Προσθέτουμε ξίδι σε μαγειρική σόδα –ανίχνευση διοξειδίου του άνθρακα.</li> <li>Καίμε ταινία μαγνησίου στον αέρα.</li> <li>Βυθίζουμε ένα σιδερένιο καρφί ή κομμάτι από λεπτό σύρμα κουζίνας σε διάλυμα γαλαζόπετρας (<math>\text{CuSO}_4</math>) ή παρουσιάζουμε βίντεο με την αντίδραση στερεού <math>\text{KI}</math> με στερεό <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math>.</li> </ol> </li> </ul>
	1.2 Από τη χημική αντίδραση στη χημική εξίσωση	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγράφουν με απλές χημικές εξισώσεις παραδείγματα χημικών αντιδράσεων, που προκαλούνται από τον άνθρωπο με σκοπό τη δημιουργία χρήσιμων προϊόντων.</li> <li>Ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις ακολουθώντας τον νόμο της διατήρησης της μάζας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ισοσταθμίζουμε τις χημικές εξισώσεις που περιγράφουν τις αντιδράσεις:               <ol style="list-style-type: none"> <li>καύση μεθανίου (<math>\text{CH}_4</math>)</li> <li>καύση γλυκόζης (<math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math>)</li> <li>καύση οιοπνεύματος (<math>\text{C}_2\text{H}_6\text{O}</math>)</li> <li>πύρωση ασβεστόλιθου (<math>\text{CaCO}_3</math>)</li> </ol> </li> </ul>
	1.3 Η χημική αντίδραση και η ερμηνεία της ως αναδιάταξη ατόμων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαπιστώνουν με τη βοήθεια προσομοιωμάτων χημικών μορίων ότι η χημική αντίδραση πραγματοποιείται μέσω αναδιάταξης των ατόμων.</li> <li>Συγκρίνουν τις διάφορες δυνατότητες αναδιάταξης των ατόμων και καταλήγουν σε εκείνη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούμε με προσομοιώματα χημικών μορίων την αναπαράσταση απλών χημικών αντιδράσεων:               <ol style="list-style-type: none"> <li>καύση του άνθρακα</li> <li>διάσπαση του νερού</li> <li>σχηματισμός αμμωνίας από άζωτο και υδρογόνο</li> <li>καύση μεθανίου</li> </ol> </li> </ul>

		που αντιπροσωπεύει τη χημική αντίδραση.	
Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο, στο άτομο και στη δομή του	<b>2. Δομή Ατόμου. Κατανομή ηλεκτρονίων (K, L, M) (επέκταση)</b>  2.1 Η δομή του ατόμου – τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατανέμουν τα ηλεκτρόνια σε στιβάδες (K, L, M) στα χημικά στοιχεία: H, Li, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl.</li> <li>Περιγράφουν τον σχηματισμό ιόντων από τα άτομα με πρόσληψη ή αποβολή ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.</li> <li>Διακρίνουν τα κατιόντα και τα ανιόντα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούμε σε προσομοίωση τον σχηματισμό ιόντων και περιγράφουμε τις διαδικασίες.</li> </ul>
	2.2 Δημιουργία ιόντων – ο ιοντικός δεσμός	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγράφουν τη δημιουργία μονατομικών ιόντων στα άτομα των Na, F και Cl και στη συνέχεια τη δημιουργία του ιοντικού δεσμού και των ιοντικών ενώσεων.</li> <li>Περιγράφουν τη δομή του κρυσταλλικού πλέγματος του NaCl.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούμε σε προσομοίωση τον σχηματισμό του ιοντικού δεσμού και του κρυστάλλου του NaCl και περιγράφουμε τις διαδικασίες.</li> </ul>
	2.3 Χαρακτηριστικές αντιδράσεις ιόντων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανιχνεύουν, με τη βοήθεια χαρακτηριστικών αντιδράσεων κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο, την παρουσία ορισμένων ιόντων (<math>Fe^{2+}</math>, <math>Cu^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math>, <math>Cl^-</math>) σε διαλύματά τους.</li> <li>Επιλύουν προβλήματα που αφορούν ανίχνευση ιόντων σε διαλύματα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π2.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά την ύπαρξη ιόντων σε διαλύματα:           <ol style="list-style-type: none"> <li>Ταυτοποίηση διαλυμάτων ιόντων με βάση χαρακτηριστικές αντιδράσεις – αντιστοιχίζουμε ετικέτες με διαλύματα.</li> <li>Αναπτύσσουμε σχέδιο πειραματικής διερεύνησης για την απάντηση σε πρόβλημα – ψάχνουμε τον ένοχο ταυτοποιώντας τα ευρήματα στον τόπο της κλοπής.</li> </ol> </li> <li><b>Δ1.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> «Ποιος ευθύνεται για το ντοπάρισμα του δρομέα» – Ανίχνευση ιόντων σε άγνωστα διαλύματα.</li> </ul>

<p>Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο, στο άτομο και στη δομή του</p>	<p>2.4 Η σημασία της παρουσίας ιόντων στην υγεία του ανθρώπινου οργανισμού</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώνουν τη σημασία της παρουσίας ιόντων α) στην υγεία του ανθρώπινου οργανισμού: ισορροπία ιόντων καλίου-νατρίου, ιόντα σιδήρου-αιμοσφαιρίνη, ιόντα ασβεστίου στην ενδυνάμωση των οστών (οστεοπενία-οστεοπόρωση) β) στους φυτικούς οργανισμούς: ιόντα μαγνησίου-χλωροφύλλη (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Αναγνωρίζουν τον ρόλο που παίζουν τα χημικά στοιχεία του οργανισμού στη διατήρηση της υγείας (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε βιβλιογραφικά και παρουσιάζουμε εργασίες με θέματα: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) Τα ιόντα <math>K^+</math>, <math>Na^+</math> και ο ρόλος τους στο νευρικό μας σύστημα.</li> <li>β) Ασβέστιο: οστεοπόρωση, οστεοπενία.</li> <li>γ) Αιμοσφαιρίνη, χλωροφύλλη: μόρια σημαντικά για τους οργανισμούς – η σύνδεσή τους με ιόντα <math>Fe^{+2}</math> και <math>Mg^{+2}</math>, αντίστοιχα.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Η περιοδικότητα των ιδιοτήτων των χημικών στοιχείων</p>	<p><b>3. Περιοδικός Πίνακας</b></p> <p>3.1 Από την ιστορία της Χημείας: Προσπάθειες ταξινόμησης των στοιχείων, ιστορικές επιτυχίες και αποτυχίες</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν τις προσπάθειες ταξινόμησης των στοιχείων.</li> <li>• Διερευνούν την αιτία της αλλαγής κάθε φορά του κριτηρίου ταξινόμησης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε την ιστορία της Χημείας μέσα από επιτυχίες και αποτυχίες: από τον Döbereiner στον Mendeleev – κειμενική διερεύνηση.</li> </ul>
	<p>3.2 Περιγραφή του Περιοδικού Πίνακα – ομάδες, περίοδοι</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν τη σύγχρονη μορφή του Περιοδικού Πίνακα – ομάδες, περίοδοι.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσπαθούμε να κάνουμε ομαδοποιήσεις αναπαριστώντας τον Mendeleev, με βάση κάρτες των είκοσι πρώτων στοιχείων που περιέχουν πληροφορίες για τις ιδιότητες των στοιχείων (ενδεικτικό σενάριο στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού)</li> </ul>
	<p>3.3 Η περιοδικότητα των ιδιοτήτων των στοιχείων: Νόμος της περιοδικότητας και δομή των στοιχείων, τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατυπώνουν με παραδείγματα τον νόμο της περιοδικότητας των ιδιοτήτων των στοιχείων (οι φυσικές και χημικές ιδιότητες είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού αριθμού) και τον εφαρμόζουν στην κατάταξη των στοιχείων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Δ2.Γ Κειμενική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> «Διαβάστε το παρακάτω άρθρο» – γνωριμία με τα στοιχεία του Περιοδικού Πίνακα (ταξινόμηση και πληροφορίες).</li> </ul>

<p>Η περιοδικότητα των ιδιοτήτων των χημικών στοιχείων</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ερμηνεύουν τον νόμο της περιοδικότητας με βάση τη δομή της εξωτερικής στιβάδας των στοιχείων μέσα από παραδείγματα: οι ομάδες 1, 2, 17 και 18.</li> </ul>	
<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>	<p><b>4. Ενώσεις του Άνθρακα. Οργανική Χημεία</b></p> <p>4.1 Άνθρακας: ένα στοιχείο αλλά πόσες ενώσεις;</p> <p>α) Τι είναι η Οργανική Χημεία: σύντομη ιστορία – εξαιρετικά μεγάλη επίδραση, η συμβατικότητα του όρου</p> <p>β) Ενώσεις του άνθρακα: ένα στοιχείο εκατομμύρια ενώσεις - ανάγκη για ταξινόμηση των ενώσεων του άνθρακα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>τα είδη της ανθρακικής αλυσίδας</li> <li>ονομασία των κορεσμένων υδρογονανθράκων με ευθύγραμμη αλυσίδα με ένα έως οκτώ άτομα άνθρακα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διακρίνουν τη συμβατικότητα του όρου Οργανική Χημεία σε σχέση με την αρχική του σημασία και την ανάγκη διατήρησής του, εξαιτίας της μεγάλης ποικιλίας των οργανικών ενώσεων.</li> <li>Διακρίνουν οργανικές από ανόργανες ενώσεις.</li> <li>Προσδιορίζουν την Οργανική Χημεία ως τη Χημεία των ενώσεων του άνθρακα και αναφέρουν τις εξαιρέσεις, τις οποίες μελετά η Ανόργανη.</li> <li>Διαπιστώνουν με επίδειξη κατάλληλων βιντεοσκοπημένων πειραμάτων, την ύπαρξη άνθρακα με την απανθράκωση οργανικών ενώσεων.</li> <li>Διακρίνουν την ανάγκη της ταξινόμησης για τη μελέτη των ενώσεων της Οργανικής Χημείας.</li> <li>Αναφέρουν ως ένα από τα κριτήρια ταξινόμησης οργανικών ενώσεων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ερευνούμε τη σημασία των ονομάτων των στοιχείων: κειμενική και διαδικτυακή διερεύνηση.</li> <li>Διερευνούμε την ιστορία της Οργανικής Χημείας – κειμενική διερεύνηση.</li> <li>Από τη Χημεία των ζωντανών οργανισμών στη Χημεία της καθημερινής μας ζωής: <ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούμε πόσες οργανικές ενώσεις χρησιμοποιήσαμε κατά τη διάρκεια ενός 24ώρου.</li> </ul> </li> <li><b>Π3.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διαπιστώνουμε πειραματικά την παρουσία άνθρακα σε οργανικές ενώσεις επιδεικνύοντας με τη βοήθεια βιντεοσκοπημένων πειραμάτων: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) την καύση του ξύλου</li> <li>β) την επίδραση θειικού οξέος σε ζάχαρη.</li> </ul> </li> <li>Διαμορφώνουμε κριτήρια για την ομαδοποίηση συγκεκριμένων οργανικών ενώσεων και τα συγκρίνουμε με εκείνα που τελικά αποφασίστηκαν για την ταξινόμηση των οργανικών ενώσεων.</li> <li>Διερευνούμε με μοντέλα χημικών μορίων αλυσίδες</li> </ul>

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις		<p>τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα στο μόριο των ενώσεων.</p>	<p>πέντε και έξι ατόμων άνθρακα, (άκυκλες –με ευθύγραμμη ή/και διακλαδισμένη αλυσίδα– και κυκλικές ενώσεις άνθρακα).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε με μοντέλα χημικών μορίων τους διαφορετικούς τρόπους σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα μεταξύ τους μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορίζουν τους υδρογονάνθρακες ως τις οργανικές ενώσεις που αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο.</li> <li>• Ταξινομούν τους υδρογονάνθρακες με κριτήριο τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων του άνθρακα σε ευθύγραμμους και διακλαδισμένους, κυκλικούς και άκυκλους, με παραδείγματα (οκτάνιο-εξάνιο).</li> <li>• Ονομάζουν τους ευθύγραμμους κορεσμένους υδρογονάνθρακες με ένα έως οκτώ άτομα άνθρακα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευάζουμε με μοντέλα χημικών μορίων τα μόρια των κορεσμένων υδρογονανθράκων με ευθύγραμμη αλυσίδα από 1 μέχρι και 8 άτομα άνθρακα.</li> </ul>
	<p>4.2 Οι ενώσεις του άνθρακα ως καύσιμα α) Οι υδρογονάνθρακες και η καύση: μια πολύ σημαντική χημική αντίδραση για την εκμετάλλευση της ενέργειας που περικλείεται σε χημικές ουσίες Τέλεια και ατελής καύση – Χημικές εξισώσεις καύσης β) Το πετρέλαιο – ιδιαίτερα πολύτιμο για να το καίμε Ο σχηματισμός κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν την τέλεια από την ατελή καύση και τις περιγράφουν με εξισώσεις για τον άνθρακα και το βουτάνιο.</li> <li>• Διερευνούν πειραματικά την τέλεια και την ατελή καύση βουτανίου ή/και παραφίνης και ανιχνεύουν από τα προϊόντα το <math>H_2O</math>, το <math>CO_2</math> και την αιθάλη.</li> <li>• Τηρούν κανόνες ασφαλείας σχετικά με τη χρήση καυσίμων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π4.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά την τέλεια και την ατελή καύση βουτανίου ή/και παραφίνης και ανιχνεύουμε από τα προϊόντα το <math>H_2O</math>, το <math>CO_2</math> και την αιθάλη.</li> <li>• <b>Δ3.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Οι δρόμοι της φωτιάς/καύση, καύσιμα.</li> </ul>

<p><b>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</b></p>	<p>Τα προϊόντα της επεξεργασίας του αργού (ακάθαρτου) πετρελαίου γ) Το φυσικό αέριο και το υγραέριο ως καύσιμα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν τις επιπτώσεις στην υγεία των προϊόντων της ατελούς καύσης των ενώσεων του άνθρακα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τις επιπτώσεις της ατελούς καύσης στην υγεία: Ο σιωπηλός εχθρός – κειμενική διερεύνηση για το μονοξείδιο του άνθρακα.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις καύσης για τους κορεσμένους υδρογονάνθρακες που αποτελούνται από 1 έως 8 άτομα άνθρακα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε, με μοντέλα χημικών μορίων, αντιδράσεις καύσης κορεσμένων υδρογονανθράκων με ευθύγραμμη αλυσίδα από 1 μέχρι και 8 άτομα άνθρακα.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τον τρόπο σχηματισμού κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου μέσα από διαδραστικές αναπαραστάσεις.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν τον τρόπο διαχωρισμού του αργού πετρελαίου στα συστατικά του με κλασματική απόσταξη.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τον τρόπο διαχωρισμού του αργού πετρελαίου στα συστατικά του και τη δυνατότητα περαιτέρω επεξεργασίας τους (π.χ. πυρόλυση) μέσα από διαδραστικές αναπαραστάσεις.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν το μεθάνιο ως κύριο συστατικό του φυσικού αερίου.</li> <li>• Προσδιορίζουν τη σύσταση του υγραερίου ως μείγμα υδρογονανθράκων, με κύρια συστατικά το προπάνιο και το βουτάνιο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε βιβλιογραφικά τη σημασία των όρων: φυσικό αέριο – υγραέριο (σύσταση, χρήσεις).</li> <li>• Διερευνούμε τη σχέση που έχει η ασφάλεια των ανθρακωρύχων (λειτουργία της λάμπας του Davy) με την ολυμπιακή φλόγα (τεχνολογία λειτουργίας της στους Ολυμπιακούς του Σύδνεϋ, της Αθήνας, του Πεκίνου, του Τορίνο και του Βανκούβερ) (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Διερευνούμε ιδιότητες του μεθανίου μέσα από τη λογοτεχνία (διαθεματική προσέγγιση): Οι «Μαύρες Ινδίες» του Ι. Βερν, μελετώντας και το πρωτότυπο κείμενο στα αγγλικά και γαλλικά. (Η Χημεία αλλιώς)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν την αξιοποίηση οικιακών αποβλήτων για την παραγωγή μεθανίου (κυκλική οικονομία) (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Δ4.Γ Κειμενική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> «Bio-Bug»/Καύση μεθανίου – αξιοποίηση αποβλήτων.</li> </ul>

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης του πετρελαίου, του φυσικού αερίου και του υγραερίου ως καυσίμων (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Συγκρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από την αξιοποίηση άλλων μορφών ενέργειας, π.χ. αιολικής ενέργειας σε σχέση με τη χρήση καυσίμων, ενέργεια από τη χρήση φυσικού αερίου (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Τηρούν κριτική στάση απέναντι στην αλόγιστη χρήση των προϊόντων του πετρελαίου (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε και συζητούμε με επιχειρήματα για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης διαφόρων καυσίμων: φυσικού αερίου, υγραερίου, βενζίνης, πετρελαίου.</li> </ul>
	<p>4.3 Οι ενώσεις του άνθρακα ως πρώτες ύλες α) Πετροχημικά: κοινωνία, ενέργεια, περιβάλλον β) Ο πολυμερισμός: μια πολύ σημαντική χημική αντίδραση για τη δημιουργία εκατοντάδων ειδών καθημερινής χρήσης με συγκεκριμένες ιδιότητες – πλαστικά</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν τη μεγάλη προσφορά της χημικής βιομηχανίας σε προϊόντα καθημερινής χρήσης.</li> <li>• Αναφέρουν προϊόντα καθημερινής ζωής που προέρχονται από πετρέλαιο (πετροχημικά προϊόντα).</li> <li>• Περιγράφουν τον πολυμερισμό ως μηχανισμό σχηματισμού μεγάλων μορίων – πολυμερών-μακρομορίων – από τη συνένωση μικρών μορίων – μονομερή.</li> <li>• Απομονώνουν πολυμερή από φυσικά προϊόντα (π.χ. καζεΐνη από γάλα, γλουτένη από αλεύρι)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε και καταγράφουμε σε πίνακα τα προϊόντα της κλασματικής απόσταξης του πετρελαίου και τις κύριες χρήσεις τους μέσα από την επικαιρότητα: ειδήσεις, διαφημίσεις, προϊόντα στην αγορά.</li> <li>• Διερευνούμε ποια προϊόντα παράγωγα του πετρελαίου υπάρχουν στο σπίτι μας.</li> <li>• Μελετούμε με τη βοήθεια προσομοίωσης τον πολυμερισμό ως γενικό μηχανισμό δημιουργίας μακρομορίων από τη συνένωση μικρών μορίων – μονομερή.</li> <li>• <b>Π5.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Απομόνωση πολυμερούς από φυσικό προϊόν –καζεΐνη από γάλα.</li> </ul>

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις		κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν τη σχέση των ιδιοτήτων των πολυμερών με τις χρήσεις τους.</li> <li>• Προσδιορίζουν τη σχέση των πλαστικών με τα πολυμερή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε τα σημαντικότερα πολυμερή: HDPE, LDPE, PP, PVC, PET και PS—τα μεγάλα «6»— ως προς τις χρήσεις τους σε συνδυασμό με τις ιδιότητές τους.</li> <li>• Συλλέγουμε διάφορα πλαστικά προϊόντα καθημερινής χρήσεως και τα ταξινομούμε με βάση τη σύστασή τους – αναφορά στους κωδικούς ανακύκλωσης.</li> <li>• Διερευνούμε πειραματικά την ταυτοποίηση πλαστικών συγκεκριμένης σύστασης. (ενδεικτικό σενάριο στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης πλαστικών κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π6.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Συγκρίνουμε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) Πλαστικό ή γυάλινο ποτήρι;</li> <li>β) Πλαστική ή χάρτινη συσκευασία;</li> <li>γ) Βαμβακερό ή «συνθετικό» μπλουζάκι;</li> <li>δ) Μεταλλική, ξύλινη ή πλαστική καρέκλα;</li> </ul> </li> <li>• <b>Δ5.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Παρασκευάζουμε πλαστικό από άμυλο.</li> </ul>
4.4 Ενώσεις του άνθρακα με ενδιαφέρον α) Αιθανόλη: παρασκευή από ζύμωση – διαλυτική ικανότητα – καύση – ασφάλεια – εθισμός β) Οι οργανικές ενώσεις στους ζωντανούς οργανισμούς: πρωτεΐνες– υδατάνθρακες – λίπη και έλαια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν την παρασκευή της αιθανόλης με ζύμωση σακχαρούχων διαλυμάτων (π.χ. σταφίδες σε νερό, μούστος), τη διαλυτική της ικανότητα στο νερό και την καύση της, κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π7α.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά τη ζύμωση της σακχαρούχων διαλυμάτων με τη βοήθεια μαγιάς και ανιχνεύουμε τα προϊόντα.</li> <li>• <b>Δ6.Γ Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Αιθανόλη, Νερό που .....καίει!!!</li> <li>• <b>Π7β.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά ποιος διαλύτης ανάμεσα στο νερό, την</li> </ul>	

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις			<p>αιθανόλη και τη βενζίνη είναι καταλληλότερος για τη διάλυση συγκεκριμένων οργανικών ενώσεων: σπορέλαιο, χρωστική, αλάτι, ζάχαρη.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρακολουθούμε πείραμα επίδειξης για την καύση της αιθανόλης.</li> <li>• <b>Δ7.Γ Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Καύση Αιθανόλης, Φλόγες στην κουζίνα!!!</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τηρούν τους κανόνες ασφαλείας που σχετίζονται με τη χρήση και την καύση της αιθανόλης.</li> <li>• Περιγράφουν τη χημική εξίσωση της καύσης της αιθανόλης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αιθανόλη και πηγές θερμότητας: ερευνούμε τις ιδιότητες της αιθανόλης μέσα από φύλλο δεδομένων ασφαλείας.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν τη δράση της αιθανόλης στον οργανισμό και τα αποτελέσματα από την κατάχρησή της (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Καλλιεργούν ορθολογική και υπεύθυνη στάση απέναντι στην κατανάλωση ποτών (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε την επίδραση της αλκοόλης στον ανθρώπινο οργανισμό.</li> <li>• Αναζητούμε πληροφορίες για την επίδραση νοθευμένων αλκοολούχων ποτών στην υγεία.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καλλιεργούν θετική στάση απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και τη Χημεία ειδικότερα, καταγράφοντας τη σημασία της μελέτης της δομής και των ιδιοτήτων των οργανικών ενώσεων που συναντώνται στους έμβιους οργανισμούς.</li> <li>• Αναφέρουν τις τρεις μεγάλες ομάδες των οργανικών ενώσεων στους ζωντανούς οργανισμούς: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) πρωτεΐνες ως αζωτούχες οργανικές ενώσεις, καθοριστικές</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανιχνεύουμε την παρουσία αζώτου όταν καίγεται μάλλινο ύφασμα (πείραμα επίδειξης).</li> <li>• <b>Δ8.Γ Διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Γαλάκτωμα-Γαλακτωματοποιητές.</li> </ul>

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<p>για την ανάπτυξη και αναπαραγωγή των οργανισμών. β) υδατάνθρακες ως πηγή ενέργειας, και ερμηνεύουν την ονομασία με βάση τη σύστασή τους. γ) λιπίδια ως ταμιευτήρες ενέργειας και μόρια με «υδρόφοβα» και «υδρόφιλα» άκρα – ο ρόλος τους στη σταθεροποίηση κυτταρικών δομών</p>	
	<p><b>5. Στοιχεία και χημικές ενώσεις με ιδιαίτερο ενδιαφέρον</b></p> <p>5.1 Οξέα. α) Ποιες είναι οι κοινές ιδιότητες των οξέων; β) Πού συναντώ οξέα στην καθημερινή μου ζωή; γ) Κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση οξέων. δ) Από τα φαινόμενα στη δομή – Τα οξέα σύμφωνα με τον Arrhenius</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώνουν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο ότι ο όρος «οξύ» ορίζει συγκεκριμένη χημική συμπεριφορά: Τα οξέα: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) αντιδρούν με χημικές ουσίες που χαρακτηρίζονται ανθρακικά άλατα (σόδα φαγητού, εναποθέσεις στερεού στην καφετιέρα, μαρμαρόσκονη, κέλυφος αυγού) και ελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα.</li> <li>β) αντιδρούν με ορισμένα μέταλλα: Zn, Fe, Mg και ελευθερώνουν αέριο υδρογόνο.</li> <li>γ) αλλάζουν το χρώμα ουσιών που χαρακτηρίζονται «δείκτες», όπως για παράδειγμα εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, χυμός από παντζάρια, τσάι κ.λπ.</li> </ul> </li> <li>• Αναγνωρίζουν ότι οι δείκτες είναι χρωστικές οι οποίες αλλάζουν χρώμα όταν προσθέσουμε οξύ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π8.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά τις κοινές ιδιότητες του κύριου συστατικού του ξιδιού, του λεμονιού, ενός καθαριστικού για τα άλατα: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) όταν επιδράσουν στα «άλατα» της καφετιέρας ή στη μαγειρική σόδα, και ανιχνεύουμε το αέριο με διάλυμα ασβεστόνευρου.</li> <li>β) όταν επιδράσουν στο λεπτό σύρμα κουζίνας ή σε ρινίσματα σιδήρου, και ανιχνεύουμε το αέριο.</li> <li>γ) όταν επιδράσουν στο τσάι.</li> </ul> </li> </ul>

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν προϊόντα καθημερινής χρήσης που περιέχουν οξέα: ξίδι, λεμόνι, ασπιρίνη, «ξινό» ζαχαροπλαστικής, υδροχλωρικό οξύ, καθαριστικό αλάτων μπάνιου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καταγράφουμε την παρουσία οξέων σε συσκευασίες προϊόντων που χρησιμοποιούνται ως απορρυπαντικά, στη μαγειρική/ζαχαροπλαστική.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν ορισμένα οξέα που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο: HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.</li> <li>• Διατυπώνουν και εφαρμόζουν τους κανόνες ασφαλείας που απαιτούνται κατά τον χειρισμό ουσιών που περιέχουν ως δραστικά συστατικά οξέα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τις ετικέτες σε συσκευασίες προϊόντων ή/και χημικών ουσιών –μπαταρίες μολύβδου, καθαριστικά μπάνιου–και τα δελτία δεδομένων ασφαλείας που αναφέρονται σε οξέα και καταγράφουμε τους κανόνες ασφαλείας που υποδεικνύονται ως απαραίτητοι κατά τον χειρισμό τους.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποδίδουν τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των οξέων στο κατιόν υδρογόνου (H<sup>+</sup>) που σχηματίζεται σε υδατικά διαλύματα (σύμφωνα με τον Arrhenius).</li> <li>• Γράφουν τη χημική εξίσωση ιοντισμού για το HCl.</li> </ul>	Διερευνούμε –κειμενική διερεύνηση- την ιστορική διαδρομή της έννοιας «οξύ» : από τους αλχημιστές στον Lavoisier και τον Arrhenius.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν στο εργαστήριο – ανιχνεύουν – με κατάλληλα πειράματα ανοιχτής διερεύνησης αν μια άγνωστη ουσία έχει χαρακτηριστικές ιδιότητες των οξέων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π9.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b>Ανιχνεύουν με κατάλληλα πειράματα ανοιχτής διερεύνησης αν μια ουσία έχει χαρακτηριστικές ιδιότητες των οξέων.</li> <li>• <b>Δ9.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Ιδιότητες Οξέων, Τα πασχαλινά κουλουράκια. (ενδεικτικό σενάριο στον οδηγό του Εκπαιδευτικού)</li> </ul>
	5.2 Οι βάσεις α) Ποιες είναι οι κοινές ιδιότητες των βάσεων; β) Πού συναντώ βάσεις στην καθημερινή μου ζωή;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώνουν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο ότι ο όρος «βάση» ορίζει συγκεκριμένη χημική</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π10.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b>Διερευνούμε πειραματικά τις κοινές ιδιότητες του κύριου συστατικού του καθαριστικού για τζάμια, του</li> </ul>

<p><b>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</b></p>	<p>γ) Κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση βάσεων.          δ) Από τα φαινόμενα στη δομή – Οι βάσεις σύμφωνα με τον Arrhenius.          ε) Ανίχνευση CO<sub>2</sub> με διάλυμα ασβεστόνευρου</p>	<p>συμπεριφορά: Οι βάσεις:          α) αλλάζουν το χρώμα ουσιών που χαρακτηρίζονται «δείκτες», όπως για παράδειγμα εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, χυμός από παντζάρια, τσάι          β) αντιδρούν με λιπαρές ουσίες.</p>	<p>απορρυπαντικού για καθαρισμό φούρνων, του αποφρακτικού αποχετεύσεων, του ασβεστόνευρου:          α) όταν επιδράσουν στο τσάι          β) όταν επιδράσουν σε λιπαρές ουσίες και εντοπίζουμε στη σύστασή τους το κοινό: περιέχουν ουσίες με τον χαρακτηρισμό «βάσεις».</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν προϊόντα καθημερινής χρήσης που περιέχουν βάσεις: αποφρακτικό αποχετεύσεων, καθαριστικό τζαμιών, καθαριστικό φούρνου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καταγράφουμε την παρουσία βάσεων σε συσκευασίες προϊόντων που χρησιμοποιούνται ως απορρυπαντικά ή/και αντιόξινα σκευάσματα.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν ορισμένες βάσεις που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο: NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> (NH<sub>4</sub>OH).</li> <li>• Τηρούν τους κανόνες ασφαλείας που απαιτούνται κατά τον χειρισμό ουσιών με δραστικά συστατικά βάσεις.</li> <li>• Αποδίδουν τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των βάσεων στο ανιόν υδροξειδίου (OH<sup>-</sup>) που ελευθερώνουν σε υδατικά διαλύματα (σύμφωνα με τον Arrhenius).</li> <li>• Γράφουν τη χημική εξίσωση διάστασης για τις χημικές ενώσεις NaOH και Ca(OH)<sub>2</sub> όταν διαλύονται στο νερό.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τις ετικέτες σε συσκευασίες προϊόντων ή/και χημικών ουσιών – αποφρακτικό αποχετεύσεων, καθαριστικό τζαμιών, καθαριστικό φούρνου – και τα δελτία δεδομένων ασφαλείας που αναφέρονται σε βάσεις και καταγράφουμε τους κανόνες ασφαλείας που υποδεικνύονται ως απαραίτητοι κατά τον χειρισμό τους.</li> </ul>
<p>5.3 Κλίμακα pH. Πώς μετριέται η οξύτητα και η αλκαλικότητα – βασικότητα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν την κλίμακα pH ως κλίμακα μέτρησης οξύτητας και αλκαλικότητας (ή βασικότητας) και μετρούν το pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευάζουμε κλίμακα pH με εκχύλισμα κόκκινου λάχανου.  <b>Πειραματικές δραστηριότητες (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b>  <b>Π11.Γ</b> Μετρούμε το pH συγκεκριμένων διαλυμάτων με</li> </ul>	

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<p>διαλυμάτων οξέων και βάσεων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκρίνουν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο τη μέτρηση του pH διαλυμάτων με πεχαμετρικό χαρτί και με ηλεκτρονικό πεχάμετρο.</li> </ul>	<p>πεχαμετρικό χαρτί ή/και ηλεκτρονικό πεχάμετρο.</p> <p><b>Π12.Γ</b> Προσθέτουμε καθένα από τα παραπάνω διαλύματα σε εκχύλισμα κόκκινου λάχανου, καταγράφουμε το χρώμα και το αντιστοιχίζουμε με την τιμή του pH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Δ10.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Προσδιορισμός της τιμής pH άγνωστου διαλύματος</li> </ul>
<p>5.4 Εξουδετέρωση, άλατα α) Η εξουδετέρωση πειραματικά και συμβολικά – ιοντική μορφή αντιδράσεων β) Τα άλατα: σχηματισμός και παραλαβή NaCl</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ταξινομούν διάφορα διαλύματα σε όξινα ή βασικά.</li> <li>• Διερευνούν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο την αντίδραση ενός οξέος με μία βάση με τη χρήση δείκτη ή/και πεχαμετρικού χαρτιού και καταγράφουν τις μεταβολές χρώματος και pH αντίστοιχα.</li> <li>• Περιγράφουν την εξουδετέρωση συμβολικά σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: <math>H^+ + OH^- \rightarrow H_2O</math>.</li> <li>• Περιγράφουν τον σχηματισμό NaCl από την εξουδετέρωση HCl και NaOH (σύμφωνα με την εξίσωση: <math>Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl</math>).</li> <li>• Αναγνωρίζουν τα άλατα ως τις ιοντικές ενώσεις που σχηματίζονται από την εξουδετέρωση οξέος και βάσεως.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ταξινομούμε προϊόντα που χρησιμοποιούμε ως απορρυπαντικά ή/και υλικά μαγειρικής-ζαχαροπλαστικής στο σπίτι σε όξινα, ουδέτερα και βασικά χρησιμοποιώντας ως δείκτη εκχύλισμα από κόκκινο λάχανο.</li> <li>• Ερευνούμε γιατί δεν πρέπει να αναμειγνύουμε απορρυπαντικά/καθαριστικά – γίνεται ιδιαίτερη επισήμανση για την ισχυρή τοξικότητα της χλωρίνης.</li> <li>• Διερευνούμε πειραματικά την αντίδραση αραιού διαλύματος HCl (καθαριστικό για τα άλατα στο μπάνιο) με αραιό διάλυμα NaOH (αποφρακτικό αποχετεύσεων), με δείκτη.</li> <li>• <b>Π13.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Συγκρίνουν την οξύτητα (μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη) γνωστού και άγνωστου δείγματος ξιδιού όταν έχει δοθεί η βάση σε σταγονομετρικό φιαλίδιο και οι σχετικές οδηγίες.</li> <li>• Περιγράφουμε τον σχηματισμό αλάτων παρακολουθώντας προσομοίωση.</li> <li>• <b>Δ11.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα:</b> Άλατα.</li> <li>• <b>Δ12.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του</b></li> </ul>

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις			<b>Εκπαιδευτικού):</b> «Η Χημεία και το... μυστήριο». Επαναληπτική διερευνητική δραστηριότητα για τα οξέα, βάσεις, άλατα.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνούν και προτείνουν μεθόδους για την παραλαβή του NaCl:               <ol style="list-style-type: none"> <li>από το θαλασσινό νερό</li> <li>από τα αλατωρυχεία (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ol> </li> <li>Διαπιστώνουν κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο την ύπαρξη και αλάτων δυσδιάλυτων στο νερό</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγράφουμε την εξαγωγή αλατιού με τη μέθοδο της εξόρυξης με διάλυση, αφού παρακολουθήσουμε διαδραστική παρουσίασή της (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>
	<p>5.5 Οξέα, βάσεις και άλατα στην καθημερινή ζωή</p> <p>Ο ρόλος οξέων, βάσεων και αλάτων:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>α) στα τρόφιμα</li> <li>β) στα προϊόντα καθημερινής χρήσης</li> <li>γ) στον ανθρώπινο οργανισμό</li> <li>δ) στο έδαφος και τη γεωργία</li> <li>ε) στα φάρμακα</li> <li>στ) στα δομικά υλικά</li> </ol> <p>Χρήση οξέων, βάσεων και αλάτων στη χημική βιομηχανία: λιπάσματα, σαπούνια</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Προσδιορίζουν τον ρόλο των οξέων και των βάσεων και των αλάτων (Η Χημεία αλλιώς):               <ol style="list-style-type: none"> <li>α) στα τρόφιμα</li> <li>β) στα προϊόντα καθημερινής χρήσης με αναφορά σε κανόνες ασφαλείας: απορρυπαντικά, προϊόντα περιποίησης</li> <li>γ) στον ανθρώπινο οργανισμό (γαστρικό υγρό, αμινοξέα)</li> <li>δ) στο έδαφος και τη γεωργία: pH εδάφους και καλλιέργειες</li> <li>ε) στα φάρμακα: αντιόξινα φάρμακα</li> <li>στ) στα δομικά υλικά: διάβρωση ασβεστολιθικών κατασκευών –όξινη βροχή–, η άσβεστος στα κονιάματα.</li> </ol> </li> <li>Διαπιστώνουν τη χρήση οξέων, βάσεων και αλάτων ως πρώτων υλών στη χημική βιομηχανία (Η Χημεία αλλιώς):               <ol style="list-style-type: none"> <li>α) λιπάσματα</li> <li>β) σαπούνια.</li> </ol> </li> </ul>	<p><i>Τα θέματα της ενότητας δίνονται ως εργασίες στους/στις μαθητές/-τριες. Επιλέγονται 2-3 θέματα.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Διερευνητικές εργασίες:               <ol style="list-style-type: none"> <li>α) Είναι άχρηστες; Λίμνες όξινης –Kawahljen, Ινδονησία, Corahué, Άνδεις Νότια Αμερική–, βασικές –<u>Turkana</u>, Αφρική, Γαλάζια Λίμνη – Ντέρμπισαϊρ, Βρετανία–ή αλατούχες – Νεκρά θάλασσα, Great Salt Lake, ΗΠΑ</li> <li>β) Καθαρίζω στο σπίτι με ασφάλεια</li> <li>γ) Προϊόντα καθημερινής περιποίησης και pH</li> <li>δ) Αντιόξινα χάπια και γαστρικό υγρό</li> <li>ε) Η ιστορία και ο ρόλος της ασπιρίνης</li> <li>στ) Όξινη βροχή</li> <li>ζ) Προστασία παλιών βιβλίων από όξινη καταστροφή</li> <li>η) Το αλάτι ως συντηρητικό</li> </ol> </li> <li><b>Δ13.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Σαπούνια (Παρασκευή και δράση των σαπουνιών) (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιπαραθέτουν θετικά και αρνητικά επιχειρήματα για τους συγκεκριμένους τομείς της χημικής βιομηχανίας και τη χρήση των προϊόντων τους – για παράδειγμα τα άλατα ως λιπάσματα (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Αναγνωρίζουν τη μεγάλη σημασία των λιπασμάτων για την πρωτογενή παραγωγή (στη γεωργία) (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Καλλιεργούν κριτική στάση απέναντι στην αλόγιστη χρήση λιπασμάτων (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	
	<p>5.6 Μέταλλα α) Ιδιότητες των μετάλλων: Θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα, ελατότητα, ολκιμότητα β) Σχετική δραστηριότητα κατά τη μετατροπή τους σε κατιόντα γ) Πυροχημικές ανιχνεύσεις δ) Από τα ορυκτά και τα μεταλλεύματα στα μέταλλα ε) Κράματα: βελτίωση ιδιοτήτων των μετάλλων</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώνουν ότι ο όρος «μέταλλο» αποδίδεται σε στοιχεία με συγκεκριμένη συμπεριφορά – μελέτη των Mg, Zn, Fe, Cu: α) είναι αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρικού ρεύματος β) είναι ελατά και όλκιμα γ) δημιουργούν, σε κατάλληλες συνθήκες, κατιόντα.</li> <li>• Εντοπίζουν τη θέση των μετάλλων στον Περιοδικό Πίνακα των στοιχείων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τις κοινές ιδιότητες συγκεκριμένων μετάλλων: α) αγωγιμότητα θερμική και ηλεκτρική –πειραματικά β) δυνατότητα επεξεργασίας σε ελάσματα και σύρματα γ) δημιουργία κατιόντων</li> </ul> <p><b>Δ14.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> «Ποιος έκλεψε τα κοσμήματα της κας Σοπράνο;» –ταυτοποίηση μετάλλων.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκρίνουν ορισμένα μέταλλα (Mg, Fe, Zn, Cu) ως προς τη δραστηριότητά τους σε αντιδράσεις μετατροπής τους σε κατιόντα κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π15.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε πειραματικά τη σχετική δραστηριότητα των μετάλλων Mg, Fe, Zn, Cu σε αντιδράσεις μετατροπής τους σε κατιόντα.</li> <li>• <b>Δ15.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Σχετική δραστηριότητα των στοιχείων Ba, Zn, H, Cu, Ag</li> </ul>

Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις			(ενδεικτικό σενάριο στον οδηγό του Εκπαιδευτικού).
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανιχνεύουν ορισμένα μέταλλα με τη δοκιμασία της φλόγας – πυροχημικά: Na, K, Sr, Ca, Cu κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Π16.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Πυροχημική ανίχνευση ιόντων μετάλλων σε άλατα (Na, K, Sr, Cu, Ca).</li> <li><b>Δ16.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού): Ανίχνευση ιόντων μετάλλων:</b> «Τα χρώματα της φλόγας και... τα ιζήματα».</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαπιστώνουν τη δυνατότητα βελτίωσης των ιδιοτήτων των μετάλλων Fe και Cu με τον σχηματισμό κραμάτων: χυτοσίδηρος, κοινός χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, ορείχαλκος, μπρούντζος (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>Διερευνούν τη σχέση των νέων ιδιοτήτων των κραμάτων με τις χρήσεις τους (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκρίνουμε ως προς τη σύσταση και τις ιδιότητές τους τα στοιχεία με τα αντίστοιχα κράματά τους: χυτοσίδηρος, κοινός χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, ορείχαλκος, μπρούντζος, και συνδέουμε τις διαφορετικές ιδιότητες των κραμάτων με τις χρήσεις τους.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Εμβαθύνουν με βιβλιογραφική διερεύνηση στη σπουδαιότητα των κραμάτων στη βιομηχανία και τον πολιτισμό (από την εποχή του χαλκού στη σημερινή εποχή) (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαθεματική σύνδεση με την ιστορία: Οι εποχές των μετάλλων –από τον χαλκό και τον σίδηρο στο ασάλι.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Προσδιορίζουν τις αρνητικές επιπτώσεις της εξόρυξης μεταλλεύματος (περιβάλλον και υγεία) για την παραλαβή μετάλλων και τις θετικές προεκτάσεις στην οικονομία μέσα από μελέτες περίπτωσης (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μελετούμε και συζητούμε τις διάφορες απόψεις στο θέμα: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) Τα μεταλλεία του Λαυρίου</li> <li>β) Το νικέλιο και η Νέα Καληδονία</li> <li>γ) Σπάνια μέταλλα: τα Hi-tec μέταλλα</li> <li>δ) Το αργίλιο και ο βωξίτης</li> </ul> </li> </ul>

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καλλιεργούν κριτική στάση απέναντι στην αλόγιστη εκμετάλλευση φυσικών πόρων που έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τον άνθρωπο (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Οικοδομούν ένα σύστημα αξιών και θετικών στάσεων σχετικών με την ανάπτυξη της Χημείας και των εφαρμογών της, με κριτήριο τον σεβασμό στον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	
	<p>5.7 Χαρακτηριστικές ομάδες στοιχείων: Τα αλκαλιμέταλλα, τα αλογόνα, τα ευγενή αέρια α) Ιδιότητες και χρήσεις στοιχείων της κάθε ομάδας β) Ανίχνευση των αλογόνων</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καταγράφουν χρήσεις των αλκαλιμετάλλων, των αλογόνων και των ευγενών αερίων σε σχέση με ιδιότητές τους.</li> <li>• Καλλιεργούν θετική στάση απέναντι στις κλασικές σπουδές με αφορμή την επίδραση της ελληνικής γλώσσας στη διεθνή χημική ονοματολογία (πχ αλογόνων, ευγενών αερίων κ.λπ.) (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<p><b>Δ17.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού):</b> Αλκαλιμέταλλα. <b>Δ18.Γ Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα (στον Οδηγό του εκπαιδευτικού):</b> «Η Χημεία της κολύμβησης/πισίνας – αλογόνα». <b>Δραστηριότητα Δ19.Γ στον Οδηγό του Εκπαιδευτικού</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε τα στοιχεία της 1<sup>ης</sup>, 17<sup>ης</sup> και 18<sup>ης</sup> ομάδας – αλκαλιμέταλλα, αλογόνα και ευγενή αέρια, αντίστοιχα– ως προς τα χαρακτηριστικά τους – φυσική κατάσταση, χρώμα, χαρακτηριστικές αντιδράσεις και τις χρήσεις τους – με τη βοήθεια καρτών ντόμινο και πηγών.</li> <li>• Διερευνούμε βιβλιογραφικά: Τα ονόματα των ευγενών αερίων και η ελληνική γλώσσα.</li> </ul>

<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανιχνεύουν ιόντα αλογόνων με διάλυμα ιόντων αργύρου κατά τη διάρκεια πειραματικής δραστηριότητας στο εργαστήριο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Π17.Γ Πειραματική δραστηριότητα (στο Βιβλίο του Μαθητή):</b> Διερευνούμε την ανίχνευση των ιόντων των αλογόνων μέσα από την αντίδρασή τους με ιόντα αργύρου (Υδροχημική ανίχνευση ιόντων αλογόνων).</li> </ul>
	<p><b>6. Η Χημεία σήμερα</b></p> <p>6.1 Οι χημικές ουσίες ως αποθήκες ενέργειας</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούν την αξιοποίηση της καύσης ως πηγής ενέργειας συγκρίνοντάς τη με πιο «καθαρές» πηγές ενέργειας (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Επιχειρηματολογούν για τις αρνητικές και τις θετικές πλευρές καθεμίας από τις πηγές ενέργειας (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Αναφέρουν τα προβλήματα που προκύπτουν από τα προϊόντα της καύσης (έκλυση διοξειδίου του άνθρακα – ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου) (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Διερευνούν τι είναι το αποτύπωμα διοξειδίου του άνθρακα και η μηδενική εκπομπή αέριων ρύπων (Η Χημεία αλλιώς).</li> <li>• Αναφέρουν μέτρα για τον περιορισμό έκλυσης διοξειδίου του άνθρακα (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<p><i>Τα θέματα της ενότητας δίνονται ως εργασίες στους/στις μαθητές/-τριες. Επιλέγονται 2-3 θέματα.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συζητούμε με επιχειρήματα: Οι ορυκτοί άνθρακες και υδρογονάνθρακες: παρελθόν, παρόν και μέλλον. Διερευνούμε την εξέλιξη της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη και τη σύνδεση έκλυσης CO<sub>2</sub> με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και προτείνουμε βελτιωτικές κινήσεις σε σχέση με τα προβλήματα που διαπιστώνουμε.</li> </ul>
<p>Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι</p>	<p>6.2 Υλικά που άλλαξαν τον Σύγχρονο Κόσμο, Νανοϋλικά, Πλαστικά –Κεραμικά, Σύνθετα υλικά, Φάρμακα, Βιταμίνες</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδέουν τη λειτουργία των μπαταριών με την κίνηση των ιόντων.</li> <li>• Ταξινομούν τις μπαταρίες με βάση διάφορα κριτήρια (επαναφορτιζόμενες, φιλικές προς το περιβάλλον, μη φιλικές προς το</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε την εξέλιξη των μπαταριών: από τον Βόλτα στο Νόμπελ Χημείας του 2019 – μπαταρίες λιθίου– εντοπίζοντας τον ρόλο της κίνησης των ιόντων.</li> <li>• Δημιουργούμε μια «μπαταρία» λεμονιού.</li> <li>• Διερευνούμε τις πληροφορίες που αναγράφονται στις μπαταρίες που χρησιμοποιούνται σε</li> </ul>

χημικές αντιδράσεις		<p>περιβάλλον κ.λπ.) (Η Χημεία αλλιώς).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώνουν τη συνεισφορά της ηλεκτρόλυσης στην ανακάλυψη νέων στοιχείων.</li> </ul>	<p>συσκευές και τις ταξινομούμε σε κατηγορίες με βάση διάφορα κριτήρια (επαναφορτιζόμενες, φιλικές προς το περιβάλλον, μη φιλικές προς το περιβάλλον κ.λπ.) με τη βοήθεια και της βιβλιογραφίας.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερευνούμε την ανακάλυψη –απομόνωση– των στοιχείων: K, Na, Ca, Mg, Sr και Ba από τον Humphry Davy.</li> </ul>
	6.3 Μια ημέρα χωρίς τη Χημεία (χημικές ουσίες και χημικούς)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπιστώσουν ότι η σύνθεση πολλών προϊόντων (μέταλλα, ρούχα, τρόφιμα, φάρμακα, δομικά υλικά, χρηστικά αντικείμενα) της καθημερινότητας έχει πραγματοποιηθεί με αξιοποίηση χημικών αντιδράσεων (Η Χημεία αλλιώς).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετούμε και συγκρίνουμε: <ul style="list-style-type: none"> <li>α) Τροφές, -συμπληρώματα διατροφής</li> <li>β) Νανοϋλικά: λύνουν ή δημιουργούν προβλήματα;</li> <li>γ) Σύνθετα υλικά: η ιστορία τους και το μέλλον τους</li> <li>δ) Πρόσθετα τροφίμων</li> </ul> </li> <li>• ε) Μικροπλαστικά, μεγάλα προβλήματα;</li> </ul>