



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

-----  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ, ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄  
-----

Ταχ. Δ/ση : Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη : 15180 – Μαρούσι  
Πληροφορίες : Ε. Παναγιωτοπούλου, Β. Σούρμπης  
Ιστοσελίδα : <http://www.minedu.gov.gr>  
Email : [deae1@minedu.gov.gr](mailto:deae1@minedu.gov.gr)  
Τηλέφωνο : 210 3442190, 3797, 2577

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθμός Προτεραιότητας:

Μαρούσι, 10/09/2021  
Αρ. πρωτ. 111852/Δ3

**ΠΡΟΣ :**

- 1) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ & ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
- 2) ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
- 3) ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ  
ΕΝΤΑΞΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
(μέσω των Π.Δ.Ε.)/ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
(ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ Ν.4823/2021, ΜΕΣΩ ΤΩΝ Δ.Δ.Ε.)
- 4) ΓΥΜΝΑΣΙΑ Ε.Α.Ε.  
ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ.  
(μέσω των Δ/ΝΣΕΩΝ Δ.Ε.)

**Θέμα: «Οδηγίες για τη διδασκαλία και τη διαχείριση της ύλης του μαθήματος της Χημείας του Γυμνασίου Ε.Α.Ε. και των Γυμνασίων των Ενιαίων Ειδικών Επαγγελματικών Γυμνασίων – Λυκείων (ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ.).».**

Σας ενημερώνουμε ότι η εγκύκλιος:

Με Αρ. Πρωτ. 110982/Δ2/09-09-2021 με θέμα «Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας του Ημερησίου και του Εσπερινού Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2021-2022».

αφορά και i) τα Γυμνάσια Ε.Α.Ε.

ii) τα Γυμνάσια των Ενιαίων Ειδικών Επαγγελματικών Γυμνασίων – Λυκείων (ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ.).

**Συν.: Δύο (2) ηλεκτρονικά αρχεία**

**Οι διδάσκοντες/ουσες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

**ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ**

Η Προϊσταμένη του Τμήματος Α΄ της  
Δ/σης Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης του  
Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων  
**Ευγενία Παναγιωτοπούλου**

**Ο Προϊστάμενος  
της Διεύθυνσης Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης**

**ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΥΜΒΡΑΚΑΚΗΣ**

**Εσωτερική Διανομή:**

Διεύθυνση Ειδικής Αγωγής & Εκπαίδευσης, Τμήμα Α΄



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

-----

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ Π/ΘΜΙΑΣ, Δ/ΘΜΙΑΣ  
ΕΚΠ/ΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Π/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ  
ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄

-----

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Αν. Πασχαλίδου  
Θ. Κανελλοπούλου  
Τηλέφωνο: 210-3443422  
210-3443010

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 09-09-2021  
Αρ. Πρωτ. 110982/Δ2

ΠΡΟΣ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Συντονιστές Εκπ/κού Έργου Δ.Ε.  
(μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων  
Εκπ/σης)
- Διευθύνσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Ημερήσια και Εσπερινά Γυμνάσια  
(μέσω των Δ/νσεων Δ/θμιας  
Εκπ/σης)

ΚΟΙΝ.:

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής  
[info@iep.edu.gr](mailto:info@iep.edu.gr)

**ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας του Ημερησίου και του Εσπερινού  
Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2021-2022**

Σχετ.: Το με αρ. πρωτ. εισ. Υ.ΠΑΙ.Θ. 105534/Δ2/31-08-2021 έγγραφο

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (πράξη 43/26-08-2021 του Δ.Σ) σας διαβιβάζουμε αρχεία με τις οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας του Ημερησίου και του Εσπερινού Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2021-2022.

**Οι διδάσκοντες/ουσες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

**ΖΩΗ ΜΑΚΡΗ**

**Συν.: Δύο (2) ηλεκτρονικά αρχεία**

**Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υφυπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα ΠΕ, ΔΕ & Ειδικής Αγωγής
- Δ/ση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α΄
- Δ/ση Παιδείας, Ομογ., Διαπ. Εκπ/σης, Ευρ. και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης & Διαθρ. Σχέσεων
- Δ/ση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης
- Αυτ. Διεύθυνση Ιδιωτικής Εκπ/σης Αυτ.
- Τμήμα Πρότυπων και Πειραματικών Σχολείων

**ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ**

**Διδακτέα ύλη και οδηγίες διδασκαλίας Χημείας της Β΄ τάξης Ημερήσιου και Εσπερινού  
Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2021-2022**

**ΒΙΒΛΙΑ 2021-2022**

1. «Χημεία» Β΄ Γυμνασίου των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σιניγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
2. Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Εργαστηριακός Οδηγός των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σιניγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
3. Χημεία Β΄ Γυμνασίου, Τετράδιο Εργασιών των Αβραμιώτη Σ., Αγγελοπούλου Β., Καπελώνη Γ., Σιניγάλια Π., Σπαντίδη Δ., Τρικαλίτη Α., και Φίλιου Γ. , έκδοση 2007

**Ύλη**

**Γενική Ενότητα 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ**

- 1.1. Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε
- 1.2 Καταστάσεις των υλικών
- 1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών

**Γενική Ενότητα 2: ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ**

- 2.1 Το νερό στη ζωή μας
- 2.2 Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα
- 2.3 Περιεκτικότητα διαλύματος – Εκφράσεις περιεκτικότητας
- 2.4 Ρύπανση του νερού
- 2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων
- 2.6 Διάσπαση του νερού - Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία
- 2.7 Χημική αντίδραση
- 2.8 Άτομα και μόρια
- 2.9 Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα
- 2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων
- 2.11 Χημική Εξίσωση

**Γενική Ενότητα 3: ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ**

- 3.1 Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα
- 3.2 Οξυγόνο
- 3.3 Διοξείδιο του άνθρακα
- 3.4 Η ρύπανση του αέρα

**Γενική ενότητα 4: ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

- 4.1 Το έδαφος και το υπέδαφος
- 4.2 Ρύπανση του εδάφους

**Οδηγίες διδασκαλίας**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: είκοσι πέντε (25)

Το **Φωτόδενδρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί

ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/ήτριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευονται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους Ε.Κ.Φ.Ε. για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά.

## **Γενική Ενότητα 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ**

### **1.1. Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται η ενότητα να διδαχθεί ομαδοσυνεργατικά με την αξιοποίηση των ασκήσεων-εργασιών που υπάρχουν στην αντίστοιχη ενότητα του Τετραδίου Εργασιών\* (1, 2, 3, 4 και 5). Η άσκηση 6, η οποία αφορά στις πρόσθετες ουσίες που υπάρχουν στα συσκευασμένα τρόφιμα, μπορεί να δοθεί στους μαθητές υπό μορφή μικρής ερευνητικής εργασίας. Για την εμπέδωση και αξιολόγηση της ενότητας προτείνονται:

- Ωφέλιμες και βλαβερές χρήσεις χημικών προϊόντων  
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/8391?locale=el>
- Μια μέρα χωρίς Χημεία <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/591>

### **Γνωριμία με το εργαστήριο του Χημικού (1 ΩΡΑ)**

Γνωριμία με το εργαστήριο του Χημικού, τα όργανα και τους κανόνες ασφαλείας Από τον εργαστηριακό οδηγό να χρησιμοποιηθούν οι εικόνες με τα όργανα (Ενότητα 6 της εισαγωγής) και να γίνει συζήτηση για τα σύμβολα επικινδυνότητας και για τους κανόνες ασφαλείας (Ενότητα 3 της εισαγωγής).

Προτείνεται να γίνει ομαδική εργασία κατασκευής αφίσας με τους κανόνες ασφαλείας και τα σύμβολα επικινδυνότητας αυτών.

### **1.2 Καταστάσεις των υλικών (1 ΩΡΑ)**

Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να γίνει σύνδεση με τις θεματικές ενότητες 5 και 6 της Φυσικής Α΄ Γυμνασίου και να ακολουθήσει η επίδειξη του πειράματος «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Μεταβολές της φυσικής κατάστασης του νερού*». Επίσης, μπορούν να αξιοποιηθούν από το Φωτόδεντρο οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις στις καταστάσεις των υλικών <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1452?locale=el>

Με αφορμή το πείραμα να συζητηθούν οι αλλαγές της φυσικής κατάστασης του νερού με τη μεταβολή της θερμοκρασίας (φαινόμενα τήξης – βρασμού – υγροποίησης), καθώς και οι έννοιες σημείο τήξεως – σημείο βρασμού. Επίσης, να τονιστεί ότι το σημείο βρασμού θα ήταν χαμηλότερο από τους 100° C, αν το νερό θερμαινόταν στην κορυφή π.χ. του Ολύμπου και να συζητηθεί η επίδραση της πίεσης σε φυσικές σταθερές, όπως το σημείο βρασμού και το σημείο τήξεως.

Στην υποενότητα «Περιγραφή της φυσικής κατάστασης των υλικών», προτείνεται να δοθεί έμφαση στον πίνακα με τα χαρακτηριστικά της μάζας, του όγκου και του σχήματος των στερεών – υγρών - αερίων.

Για την εμπέδωση, προτείνεται να ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 19, για λύση στο σπίτι.

### **1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται οι μαθητές να εργαστούν σε ομάδες των 4-5 ατόμων και να κατασκευάσουν εννοιολογικούς χάρτες όπως εκείνον που βρίσκεται στη θέση «**Συνοψίζοντας**», επισυνάπτοντας στην κατασκευή με όποιο δημιουργικό και πρωτότυπο τρόπο εκείνοι θεωρούν, υλικά με αυτές τις ιδιότητες καθώς και χρήσεις υλικών που απαιτούν τις παραπάνω ιδιότητες. Προς διευκόλυνση των μαθητών μπορεί να δοθεί σε κάθε ομάδα κατάλογος εννοιών, τις οποίες θα πρέπει να συνδέσουν με τον εννοιολογικό χάρτη.

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 22.

## **Γενική Ενότητα 2: ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ**

### **2.1 Το νερό στη ζωή μας (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί ως έναυσμα του μαθήματος το βίντεο «*Νερό, η πηγή της ζωής*» (<http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/263>) και να δοθεί έμφαση στο ρόλο του νερού ως θεμελιώδους παράγοντα για τη δημιουργία και για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.

Προτείνεται να γίνουν αναφορές στις χρήσεις του νερού με παραδείγματα και για την εμπέδωση να ανατεθούν στους μαθητές οι ασκήσεις της σελίδας 27 για λύση στο σπίτι.

### **2.2 Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα (2 ΩΡΕΣ)**

#### **2.2.1 Μείγματα – 2.2.2 Διαλύματα**

##### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών και μαθητριών η 2<sup>η</sup> εργαστηριακή άσκηση «*Εξέταση της δυνατότητας διάλυσης ορισμένων υλικών στο νερό*» του Εργαστηριακού Οδηγού και οι μαθητές κάθε ομάδας να συνεργαστούν για τη συμπλήρωση του φύλλου εργασίας. Εκπρόσωπος κάθε ομάδας να ανακοινώσει τα αποτελέσματα στην τάξη και να ακολουθήσει ανατροφοδότηση από τον/την διδάσκοντα/-ουσα.

B' Πρόταση: Να γίνει επίδειξη των παραπάνω πειραμάτων από τον διδάσκοντα με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους μαθητές, με συνεργασία σε ομάδες μαθητών και συζήτηση-ανατροφοδότηση, ως ανωτέρω.

##### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να αξιοποιηθούν οι πρόσφατες παραστάσεις των μαθητών από το εργαστήριο και να επιδιωχθεί, με τη βοήθεια αναφορών στο πείραμα, η εξοικείωση με τις έννοιες μείγμα – ετερογενές μείγμα- ομογενές μείγμα- διάλυμα- διαλύτης-διαλυμένη ουσία. Για εμπέδωση προτείνεται η προβολή της εφαρμογής του Φωτόδεντρου «*Μείγματα και Διαλύματα*» (<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1535>) και η ανάθεση των ασκήσεων της σελ. 34, για λύση στο σπίτι.

### **2.3. Περιεκτικότητα διαλύματος – Εκφράσεις περιεκτικότητας (3 ΩΡΕΣ)**

##### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αρχικώς επιδεικνύονται συσκευασίες προϊόντων καθημερινής χρήσης και επεξηγούνται οι ενδείξεις περιεκτικότητας. Στη συνέχεια, εκτελείται η δραστηριότητα: «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Παρασκευή διαλύματος 1% w/w*» και διδάσκονται οι Εφαρμογές 1 και 2 (σελ. 36). Δίνεται ο ορισμός της περιεκτικότητας στα εκατό βάρος προς βάρος. Ανατίθενται στους μαθητές ασκήσεις εμπέδωσης (σελ. 36).

##### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εκτελούνται κατ' ανάλογο τρόπο οι δραστηριότητες «*Παρασκευή διαλύματος και υπολογισμός της περιεκτικότητας του % w/v*» και «*Παρασκευή διαλύματος και υπολογισμός*

της περιεκτικότητά του % v/v» και ακολουθούν μετά από κάθε πείραμα οι απαιτούμενοι υπολογισμοί και ορισμοί των περιεκτικότητων. Ανατίθενται στους μαθητές οι ασκήσεις εμπέδωσης του βιβλίου (σελ. 38 και 40)

### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών η 3η εργαστηριακή άσκηση του Εργαστηριακού Οδηγού. (Παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας: χλωριούχου νατρίου 2% w/w, χλωριούχου νατρίου 2% w/v, και αλκοολικού διαλύματος 5% v/v) να συμπληρωθεί το αντίστοιχο φύλλο εργασίας.

B' Πρόταση: Οι μαθητές να παρασκευάσουν διαλύματα σε περιβάλλον εικονικού εργαστηρίου, στο σχολικό εργαστήριο Η/Υ. Προτείνονται:

- «Περιεκτικότητα διαλυμάτων στα εκατό βάρος προς όγκο % w/v»  
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10495>
- «Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % w/w»  
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7517>,
- «Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v»  
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7516>

## **2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων (2 ΩΡΕΣ)**

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Προτείνεται να εκτελεστούν από τον/την διδάσκοντα/-ουσα τα τέσσερα πειράματα από το «Παράθυρο στο εργαστήριο» με τίτλους:

«Εκχύλιση, απόχυση και διήθηση τσαγιού»

«Εξάτμιση διαλύματος»

«Απόσταξη αλατόνευρου»

«Χρωματογραφία»

και να δοθεί έμφαση στις τεχνικές διαχωρισμού που χρησιμοποιούνται στο καθένα από τα πειράματα, τονίζοντας την ονομασία της κάθε τεχνικής και το αποτέλεσμα που επιτυγχάνει.

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 47.

### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών η 4<sup>η</sup> εργαστηριακή άσκηση (Διαχωρισμός μειγμάτων) του Εργαστηριακού Οδηγού, συνοδευόμενη από τη συμπλήρωση των αντίστοιχων φύλλων εργασίας και συζήτηση αποτελεσμάτων-ανατροφοδότηση.

B' Πρόταση: Να γίνει επίδειξη των παραπάνω πειραμάτων από τον διδάσκοντα με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους μαθητές και συζήτηση – ανατροφοδότηση, ως ανωτέρω.

## **2.6 Διάσπαση του νερού - Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία (2 ΩΡΕΣ)**

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Οι μαθητές να παρακολουθήσουν το πείραμα «Η ηλεκτρόλυση του νερού» από το λογισμικό «Χημεία Β'- Γ' Γυμνασίου\*\*», να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους για τη φυσική κατάσταση αρχικών και τελικών ουσιών και τη σχέση των όγκων οξυγόνου –υδρογόνου και να εξάγουν με την καθοδήγηση του/της διδάσκοντος/-ουσας συμπεράσματα σχετικά με τη φύση των χημικών ενώσεων.

Για την εμπέδωση προτείνεται να ανατεθούν στους μαθητές οι ασκήσεις της σελ. 50 για λύση στο σπίτι

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να γίνει επίδειξη της 5<sup>ης</sup> εργαστηριακής άσκησης «Προσδιορισμός του σημείου βρασμού του καθαρού νερού και διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου» από τον/την διδάσκοντα/-ουσα, με συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας από τους μαθητές. Ακολουθεί παρουσίαση απαντήσεων των μαθητών και ανατροφοδότηση με διατύπωση συμπερασμάτων για τη σημασία των φυσικών σταθερών στη διάκριση μεταξύ μειγμάτων και χημικών ουσιών.

Να δοθεί έμφαση στον «ΠΙΝΑΚΑ 4. Διαφορές μειγμάτων και χημικών ουσιών» του σχολικού βιβλίου. Για την εμπέδωση, προτείνεται να ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 53 για λύση στο σπίτι.

#### **2.7. Χημική αντίδραση (1 ΩΡΑ)**

Προτείνεται να γίνει αναφορά στα φυσικά και χημικά φαινόμενα, τα οποία στη συνέχεια να συσχετιστούν με τις χημικές αντιδράσεις. Να δοθούν παραδείγματα από χημικές αντιδράσεις της καθημερινής ζωής. Να γίνει η δραστηριότητα «Παράθυρο στο εργαστήριο 2: Σχέση μαζών αντιδρώντων και προϊόντων σε μια αντίδραση». Για την εμπέδωση, προτείνεται να ανατεθούν οι ασκήσεις της σελ. 57.

#### **2.8 Άτομα και μόρια - 2.10 Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων (2 ΩΡΕΣ)**

A' Πρόταση: Συναρμολόγηση στερεών προσομοιωμάτων μορίων στοιχείων και χημικών ενώσεων με χρήση ατομικών προσομοιωμάτων από τους μαθητές και τις μαθήτριες σε ομάδες.

B' Πρόταση: Συναρμολόγηση προσομοιωμάτων ψηφιακά. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί η προσομοίωση «Δημιουργία μορίου»: <https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/build-a-molecule>

Να μελετηθούν οι τύποι των χημικών ενώσεων: υδροχλώριο, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο και αμμωνία, όπως αναφέρονται στον πίνακα του σχολικού βιβλίου (σελ 68). Να απομνημονευθούν τα σύμβολα των στοιχείων του «Πίνακα 1. Τα κυριότερα στοιχεία».

Να ΜΗΝ διδαχθεί η παράγραφος: «Χημικοί τύποι ιόντων και ιοντικών ενώσεων» της 2.10

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 61 και σελ. 69

#### **2.9 Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα (2 ΩΡΕΣ)**

##### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Προτείνεται να γίνει αρχικά εισαγωγή για τη δομή του ατόμου και τα υποατομικά σωματίδια, καθώς και για τις έννοιες του ατομικού και μαζικού αριθμού και της έννοιας του **ιόντος**. Εν συνεχεία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η προσομοίωση

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/build-an-atom> για την περαιτέρω εξοικείωση και εξάσκηση των μαθητών στο θεωρητικό πλαίσιο.

##### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Να γίνει από τον/την διδάσκοντα/-ουσα η δραστηριότητα «Παράθυρο στο εργαστήριο: Αγωγιμότητα διαλύματος μαγειρικού αλατιού». Οι μαθητές καταγράφουν τα πειραματικά αποτελέσματα και καλούνται να τα ερμηνεύσουν με βάση το θεωρητικό πλαίσιο που έχουν διδαχθεί την προηγούμενη διδακτική ώρα (υποατομικά σωματίδια – ιόντα).

Για την εμπέδωση προτείνεται η προσομοίωση:

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions>



Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 66

### 2.11 Χημική Εξίσωση (2 ΩΡΕΣ)

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Δίνονται χημικές εξισώσεις με λεκτική περιγραφή και ζητείται η αναπαράστασή τους με προσομοιώματα ατόμων και μορίων και με χημικό συμβολισμό. Οι μαθητές εργάζονται ανά δύο για να αναπαραστήσουν αρχικώς τα μόρια των αντιδρώντων και στη συνέχεια αναδιατάσσουν τα προσομοιώματα ατόμων, ώστε να προκύψουν τα προσομοιώματα των προϊόντων. Ζητούμενο είναι και η χρήση κατάλληλου αριθμού ομοιωμάτων, ώστε να προκύψουν ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις.

Ασκήσεις εμπέδωσης: σελ. 72

## Γενική Ενότητα 3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ

### 3.1 Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα 3.2 Οξυγόνο και 3.3 Διοξείδιο του άνθρακα (1 ΩΡΑ)

Α' Πρόταση: Παρακολούθηση πειραμάτων επίδειξης, τα οποία επιβεβαιώνουν την ύπαρξη υδρατμών, οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στον ατμοσφαιρικό αέρα. Καταγραφή παρατηρήσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων. Να αναφερθούν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή [π.χ: Πώς οι τρόποι κατάσβεσης της φωτιάς αιτιολογούνται από τα παραπάνω (απομάκρυνση οξυγόνου), γιατί «ιδρώνει» το ποτήρι με τον παγωμένο καφέ (υγροποίηση υδρατμών), γιατί πρέπει να αερίζεται συχνά και καλά μια αίθουσα διδασκαλίας με πολλά άτομα (μεταξύ άλλων λόγων, για να απομακρύνεται το CO<sub>2</sub> που παράγεται κατά την εκπνοή και να εισέρχεται φρέσκος αέρας)]

Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη ως επίδειξη από τον διδάσκοντα η καύση διαφόρων ουσιών και να γίνει ανίχνευση του διοξειδίου του άνθρακα με σβήσιμο κεριού για να συνδεθεί με τη χρήση του ως υλικό γεμίματος πυροσβεστήρων. Παρακολούθηση πειραμάτων από το διδακτικό υλικό:

- Ο αέρας περιέχει 20% v/v οξυγόνο <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1430>
- Κηροσβέστες <http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/854>

### 4.1 Το έδαφος και το υπέδαφος (1 ΩΡΑ)

Να εκτελεστεί η δραστηριότητα «*Παράθυρο στο εργαστήριο: Αναλύοντας το χώμα*» και να συζητηθούν στην τάξη τα συμπεράσματα που προκύπτουν για την άβια και έμβια ύλη του εδάφους. Να διδαχθεί το υπόλοιπο της ενότητας, δίνοντας έμφαση στις εικόνες του βιβλίου. Για την εμπέδωση προτείνεται να δοθεί στους μαθητές στη διάρκεια του μαθήματος ο εννοιολογικός χάρτης της σελ. 97 *ημισυμπληρωμένος* και να τους ζητηθεί η ολοκλήρωσή του. Να ανατεθούν στους μαθητές για λύση/συμπλήρωση οι ασκήσεις εμπέδωσης (σελ. 97).

## Γενική Ενότητα 4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 2.4 Ρύπανση του νερού - 3.4 Η ρύπανση του αέρα και 4.2 Ρύπανση του εδάφους (2 ΩΡΕΣ)

Προτείνεται τα θέματα ρύπανσης του περιβάλλοντος να μελετηθούν ομαδοσυνεργατικά με τη μορφή **συνθετικής-δημιουργικής εργασίας**, σχετικής με τις κυριότερες αιτίες ρύπανσης και τους τρόπους αποφυγής ή περιορισμού της ρύπανσης των φυσικών υδάτινων πόρων, ή του αέρα ή του εδάφους. Οι ομάδες των μαθητών αξιοποιούν πληροφορίες από το σχολικό βιβλίο και επιπλέον υλικό που παρέχεται από τον/την διδάσκοντα/-ουσα. Χρήσιμες μπορεί να είναι και κατάλληλες βιβλιογραφικές/ διαδικτυογραφικές παραπομπές για θέματα όπως η επεξεργασία αστικών λυμάτων, ο ευτροφισμός, η βιοσυσσώρευση ρύπων σε υδάτινους αποδέκτες, φωτοχημικό νέφος, τοξικά απόβλητα, Χ.Υ.Τ.Α. κ.ά. Αφού οι μαθητές



παρουσιάσουν τις εργασίες τους, προτείνεται να ακολουθήσει συζήτηση και να δοθεί ανατροφοδότηση.

#### **ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ και ΕΤΗΣΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

- Ποιο αέριο είναι διαλυμένο στα αναψυκτικά;
- Τι ποσότητα αλατιού μπορεί να εξαχθεί από ένα λίτρο θαλασσινού νερού;
- Τα μεταλλεία, ορυχεία ή λατομεία της περιοχής: Σύγχρονα ή παλαιότερα. Η συμβολή τους στην ανάπτυξη της περιοχής και οι αρνητικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.
- Οι μαθητές σε ομάδες να επιλέξουν ένα αντικείμενο του οικείου περιβάλλοντός τους (π.χ. γυάλινο ανθοδοχείο, ένα βιβλίο, μεταλλικό κουτί αναψυκτικού, μπαταρία 1,5 V, κ.ά) και να συνθέσουν μια εργασία η κάθε ομάδα στην οποία θα αναφέρονται οι φυσικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και οι διεργασίες που ακολουθήθηκαν για την παραγωγή του, αναζητώντας σχετικό υλικό από το βιβλίο τους και το διαδίκτυο. Το τελικό προϊόν της εργασίας μπορεί να έχει τη μορφή αφίσας, παιγνιδιού, κατασκευής κλπ.

\* Σε περίπτωση έλλειψης του Τετραδίου Εργασιών να δοθεί στους μαθητές φωτοτυπημένο το φύλλο εργασίας. Το Τετράδιο Εργασιών διατίθεται σε ηλεκτρονική μορφή από τον υπερσύνδεσμο: [http://pi-schools.gr/content/index.php?lesson\\_id=23&ep=332&c\\_id=873](http://pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=23&ep=332&c_id=873)

\*\*Εάν το λογισμικό "Χημεία Β' – Γ' Γυμνασίου» δεν είναι διαθέσιμο, μπορεί να ανακτηθεί από τον υπερσύνδεσμο [http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/ximeia\\_b\\_c/](http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/ximeia_b_c/) και να εγκατασταθεί στον υπολογιστή σας.

**Διδακτέα ύλη και οδηγίες διδασκαλίας Χημείας της Γ΄ τάξης Ημερήσιου και Εσπερινού  
Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2021-2022**

**ΒΙΒΛΙΑ 2021-2022**

1. Χημεία Γ΄ Γυμνασίου των Θεοδωρόπουλου Π., Παπαθεοφάνους Π., Σιδέρη Φιλλένιας, Έκδοση 2020, έκδοση ΙΤΥΕ «Διόφαντος»
2. Χημεία Γ΄ Γυμνασίου - Εργαστηριακός Οδηγός των Θεοδωρόπουλου Π., Παπαθεοφάνους Π., Σιδέρη Φ., Έκδοση, έκδοση ΙΤΥΕ «Διόφαντος»
3. Χημεία Γ΄ Γυμνασίου - Τετράδιο Εργασιών των Θεοδωρόπουλου Π., Παπαθεοφάνους Π., Σιδέρη Φ., Έκδοση 2009

**Ύλη**

**1η Ενότητα: ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ**

1. Τα οξέα
  - 1.1 Ιδιότητες οξέων
  - 1.2 Οξέα κατά Arrhenius
  - 1.3 Η κλίμακα pH (πε-χα) ως μέτρο της οξύτητας
  - 1.4 Το pH του καθαρού νερού
  - 1.5 Το pH των όξινων διαλυμάτων
  - 1.6 Μέτρηση του pH ενός διαλύματος
2. Οι Βάσεις
  - 2.1 Ιδιότητες βάσεων
  - 2.2 Βάσεις κατά Arrhenius
  - 2.3 Κλίμακα pH ως μέτρο βασικότητας
3. Εξουδετέρωση
  - 3.1 Εξουδετέρωση
4. Άλατα
  - 4.1 Σχηματισμός κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου
  - 4.3 Τα άλατα
5. Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή
  - 5.1 Ανθρώπινος οργανισμός
  - 5.2 Καθαριότητα στην καθημερινή ζωή
  - 5.3 Αρκετή τροφή για να χορτάσει όλος ο κόσμος
  - 5.4 Προστατεύοντας τον πλανήτη από την όξινη βροχή

**2η Ενότητα: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ**

1. Ο Περιοδικός Πίνακας
  - 1.1 Από το χθες...
  - 1.2. Στο σήμερα: Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας
  - 1.3 Τα μέταλλα και τα αμέταλλα στον περιοδικό πίνακα
2. Τα αλκάλια
  - 2.1 Γενικά
  - 2.2. Ιδιότητες των αλκαλίων
3. Μερικές ιδιότητες και χρήσεις των μετάλλων
  - 3.1 Μέταλλα και αμέταλλα
  - 3.4 Τα κράματα

- 4. Ο άνθρακας
- 4.1 Γενικά
- 4.2 Φυσικοί άνθρακες
- 4.3 Τεχνητοί άνθρακες

### 3<sup>η</sup> Ενότητα: Η ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

- 1. Οι υδρογονάνθρακες
  - 1.1. Γενικά
  - 1.3. Καύση των υδρογονανθράκων
  - 1.4. Οι υδρογονάνθρακες ως καύσιμα
  - 1.5. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας
- 2. Πετρέλαιο – Φυσικό αέριο- Πετροχημικά
  - 2.7 Πολυμερισμός
  - 2.8 Τι είναι τα πλαστικά;
- 3. Η αιθανόλη
  - 3.2 Αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη ή οινόπνευμα
  - 3.5 Αλκοολούχα ποτά
  - 3.6 Φυσιολογική δράση της αιθανόλης

## Οδηγίες διδασκαλίας

### Επανάληψη

Με την έναρξη του διδακτικού έτους προτείνεται να αποτιμηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα που κατέκτησαν οι μαθητές/ήτριες κατά τη φοίτησή τους στη Β΄ Γυμνασίου, μέσω διαγνωστικής διαδικασίας που θα επιλέξει ο/η διδάσκων/ουσα. Η λειτουργία του σχολείου κατά την προηγούμενη σχολική χρονιά σε συνθήκες πανδημίας είναι επόμενο να έχει επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό τη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία και να έχει σωρεύσει ελλείψεις σε προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες. Η διάγνωση των ελλείψεων και ο σχεδιασμός επανάληψης για την κάλυψή τους προτείνεται κατά συνέπεια να αποτελέσει σημαντική προτεραιότητα του εκπαιδευτικού έργου της φετινής χρονιάς. Η επανάληψη μπορεί κατά την κρίση των διδασκόντων/ουσών να πραγματοποιηθεί είτε κατά την έναρξη των μαθημάτων, είτε να ενσωματωθεί στον σχεδιασμό διδασκαλίας επιμέρους ενοτήτων για την εμπέδωση των προαπαιτούμενων γνώσεων/δεξιοτήτων.

Για τη διευκόλυνση του σχεδιασμού της επανάληψης παρατίθενται ακολούθως κεντρικά σημεία της ύλης της Β΄ Γυμνασίου, τα οποία κρίνονται απαραίτητα για τη φοίτηση σε επόμενη τάξη. Η διδακτική διαδικασία της επανάληψης είναι επιθυμητό να χαρακτηρίζεται από την ενεργή συμμετοχή των μαθητών μέσω διαδικασιών διερεύνησης, είτε σε μικρές ομάδες, είτε στην ολομέλεια της τάξης.

### ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Φαινόμενα, έννοιες, νόμοι και θεωρίες	Διαδικασίες και δεξιότητες
Μίγματα – καθαρές ουσίες. Περιεκτικότητα διαλυμάτων. Χημική αντίδραση. Άτομα - Μόρια. Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα. Σύμβολα χημικών	Ταξινόμηση των υλικών σε μίγματα, χημικές ενώσεις ή χημικά στοιχεία Διάκριση ανάμεσα σε διαλύματα μαγειρικού αλατιού ποιο είναι το αραιότερο και ποιο το

στοιχείων και χημικών ενώσεων. Από τον μακρόκοσμο του χημικού φαινομένου στον μικρόκοσμο των ατόμων και των μορίων – πολλαπλές αναπαραστάσεις. Χημική εξίσωση	πυκνότερο, με βάση την περιεκτικότητά τους Διάκριση των φυσικών από τα χημικά φαινόμενα Αναπαράσταση της διάσπασης του νερού στα στοιχεία του με χημική εξίσωση
---	---

### **Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και ενδεικτικές δραστηριότητες**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων ωρών: είκοσι πέντε (25)

Το **Φωτόδενδρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/ήτριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/ουσες να συμβουλευονται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους Ε.Κ.Φ.Ε. για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά.

## **1η ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ**

### **1. ΤΑ ΟΞΕΑ**

#### **1.1 Ιδιότητες οξέων 1.3 Η κλίμακα pH (πε-χα) ως μέτρο της οξύτητας 1.5 Το pH των όξινων διαλυμάτων και 1.6 Μέτρηση του pH ενός διαλύματος (3 ΩΡΕΣ)**

Α΄ Πρόταση: Να γίνουν στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις κοινές ιδιότητες των οξέων (όξινος χαρακτήρας).

- Παρασκευή διαλυμάτων δεικτών με εκχύλιση φυτικών ουσιών (π.χ. κόκκινο λάχανο). Προσθήκη χυμού λεμονιού, ξιδιού και αραιού υδροχλωρικού οξέος στα εκχυλίσματα αυτά. (Πείραμα 1.4 της 1<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού).
- Προσδιορισμός του pH των παραπάνω υδατικών διαλυμάτων με χρήση πεχαμετρικού χαρτιού. (Πείραμα 1.1 της 1<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού). Επανάληψη του προσδιορισμού μετά την προσθήκη νερού σε δεκαπλάσιο όγκο από τον αρχικό των παραπάνω διαλυμάτων.
- Επίδραση διαλυμάτων αραιών οξέων σε σόδα, μάρμαρο. (Πείραμα 1.6 και Πείραμα 1.7 της 1<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού).
- Σύγκριση δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων κατά την αντίδρασή τους με τα οξέα. (Πείραμα 1.5 της 1<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού).

Β' Πρόταση: Διεξαγωγή των πειραματικών δραστηριοτήτων με τη μορφή επίδειξης από το διδάσκοντα με συμπλήρωση των αντίστοιχων σελίδων του Τετραδίου Εργασιών\*\* από τους μαθητές.

Να αξιοποιηθεί η διαδραστική προσομοίωση «Η κλίμακα pH μέτρο της οξύτητας»

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2324> και να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι η τιμή pH είναι αποτέλεσμα της σχέσης μεταξύ του πλήθους  $H^+_{(aq)}$  με το πλήθος  $OH^-_{(aq)}$  και ότι στα διαλύματα οξέων ισχύει **πλήθος  $H^+_{(aq)}$  > πλήθος  $OH^-_{(aq)}$** .

## 1.2 Οξέα κατά Arrhenius (1 ΩΡΑ)

Να γίνει σύνδεση του μακροσκοπικού, μικροσκοπικού και συμβολικού επιπέδου της Χημείας. Να δοθεί έμφαση στον ορισμό των οξέων κατά Arrhenius, όπως και στο γεγονός ότι οι κοινές ιδιότητες των οξέων οφείλονται στα  $H^+$  που παρέχουν κατά τη διάλυσή τους στο νερό.

Η διδασκαλία να εστιαστεί κυρίως στα 4 παραδείγματα του σχολικού βιβλίου.

## 2. ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ

### 2.1 Ιδιότητες βάσεων 2.3 Κλίμακα pH ως μέτρο βασικότητας και 1.4 Το pH του καθαρού νερού (2 ΩΡΕΣ)

Α' Πρόταση: Να γίνουν στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις κοινές ιδιότητες των βάσεων (βασικός χαρακτήρας):

- Παρασκευή διαλυμάτων δεικτών με εκχύλιση φυτικών ουσιών (π.χ. κόκκινο λάχανο). Προσθήκη ασβεστόνερου, καθαριστικού τζαμιών και αραιού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου σε εκχυλίσματα φυτικών χρωστικών. (Πείραμα 2.3 της 2<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού).
- Προσδιορισμός του pH των παραπάνω υδατικών διαλυμάτων με χρήση πεχαμετρικού χαρτιού. (Πείραμα 2.1 της 2<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού). Επανάληψη του προσδιορισμού μετά την προσθήκη νερού σε δεκαπλάσιο όγκο από τον αρχικό των παραπάνω διαλυμάτων.

Β' Πρόταση: Διεξαγωγή των πειραματικών δραστηριοτήτων με τη μορφή επίδειξης, με συμπλήρωση των αντίστοιχων σελίδων του Τετραδίου Εργασιών\*\* από τους μαθητές.

Να αξιοποιηθεί η διαδραστική προσομοίωση «Η κλίμακα pH μέτρο της βασικότητας»

<http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/2325> και να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι στα διαλύματα των βάσεων: **πλήθος  $H^+_{(aq)}$  < πλήθος  $OH^-_{(aq)}$** . Επίσης, να διερευνηθεί με τους μαθητές τι μπορεί να συμβαίνει με τη σχέση μεταξύ των  $H^+_{(aq)}$  και των  $OH^-_{(aq)}$  στην περίπτωση του καθαρού νερού.

## 2.2 Βάσεις κατά Arrhenius (1 ΩΡΑ)

Να γίνει σύνδεση του μακροσκοπικού, μικροσκοπικού και συμβολικού επιπέδου της Χημείας. Να δοθεί έμφαση στον ορισμό των βάσεων κατά Arrhenius, όπως και στο γεγονός ότι οι κοινές ιδιότητες των βάσεων οφείλονται στα  $OH^-$  που παρέχουν κατά τη διάλυσή τους στο νερό.

Η διδασκαλία να εστιαστεί κυρίως στα 5 παραδείγματα του σχολικού βιβλίου.

### 3. ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ και 4. ΑΛΑΤΑ

#### 3.1 Εξουδετέρωση 4.1 Σχηματισμός κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου και 4.3 Τα άλατα (2 ΩΡΕΣ)

Α' Πρόταση: Να γίνουν στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις:

- Διαδοχικές προσθήκες οξέος (υδροχλωρικού), βάσεως (υδροξειδίου του νατρίου), οξέος κ.ο.κ. σε νερό που έχει προστεθεί μπλε της βρωμοθυμόλης. (Πείραμα 3.1 της 3<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού).
- Παρασκευή χλωριούχου νατρίου με εξουδετέρωση διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου από υδροχλωρικό οξύ. Παραλαβή του άλατος με εξάτμιση. (Πείραμα 4.1 της 4<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού).

Ή εναλλακτικά

- Παρασκευή θειικού ασβεστίου με προσθήκη διαλύματος θειικού οξέος σε διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου. Παραλαβή του άλατος με διήθηση.

Β' Πρόταση: Διεξαγωγή των πειραματικών δραστηριοτήτων με τη μορφή επίδειξης από το διδάσκοντα με συμπλήρωση των αντίστοιχων σελίδων του Τετραδίου Εργασιών\*\* από τους μαθητές.

Να δοθεί έμφαση στον ιοντικό χαρακτήρα των αλάτων και στην περιγραφή της εξουδετέρωσης με την αντίδραση σχηματισμού νερού:  $\text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O} (l)$ .

Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Σχηματισμός κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου (μικροσκοπική ερμηνεία)

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3434>

### 5. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

#### 5.1 Ανθρώπινος οργανισμός 5.2 Καθαριότητα στην καθημερινή ζωή: σαπούνια, απορρυπαντικά και καθαριστικά 5.3 Αρκετή τροφή για να χορτάσει όλος ο κόσμος και 5.4 Προστατεύοντας τον πλανήτη από την όξινη βροχή (2 ΩΡΕΣ)

Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές πρέπει να μπορούν να ερμηνεύουν το ρόλο των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή, να εκτιμούν τη βιολογική και τεχνολογική σημασία των οξέων και των βάσεων και να προτείνουν τρόπους προστασίας του περιβάλλοντος από την αλόγιστη χρήση των οξέων, των βάσεων και των αλάτων.

Προτείνεται οι παραπάνω υποενότητες να μελετηθούν με τη μορφή ερευνητικής εργασίας δίνοντας σε ομάδες μαθητών θέματα, όπως:

- «Οξέα και βάσεις στην καθημερινή ζωή» Οι μαθητές και οι μαθήτριες διερευνούν κατά ομάδες τις χρήσεις οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή και προτείνουν τρόπους ασφαλούς χρήσης αυτών.
- «Όξινη βροχή» Οι μαθητές και οι μαθήτριες διερευνούν κατά ομάδες για τον τρόπο δημιουργίας της όξινης βροχής, τις επιπτώσεις της στο φυσικό περιβάλλον, τις επιπτώσεις της στα μνημεία (π.χ. Ακρόπολη Αθηνών).
- «Λιπάσματα» Οι μαθητές και οι μαθήτριες διερευνούν κατά ομάδες τα άλατα στα λιπάσματα, τη χρήση των λιπασμάτων στη γεωργία, το ρόλο των λιπασμάτων στη ρύπανση εδάφους και νερών.

## 2<sup>η</sup> Ενότητα: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

### 1. Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

#### 1.1 Από το χθες... - 1.2. Στο σήμερα: Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας - 1.3 Τα μέταλλα και τα αμέταλλα στον περιοδικό πίνακα (2 ΩΡΕΣ)

Προτείνεται να υιοθετηθεί αρχικά μια ιστορική προσέγγιση των προσπαθειών για την ταξινόμηση των στοιχείων και να ακολουθήσει η διδασκαλία του σύγχρονου Περιοδικού Πίνακα, δίνοντας έμφαση στο Νόμο της περιοδικότητας.

Για εξάσκηση οι μαθητές μπορούν να εμπλακούν παιχνίδι τοποθέτησης στοιχείων του περιοδικού πίνακα:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2610>

### 2. ΑΛΚΑΛΙΑ

#### 2.1 Γενικά και 2.2. Ιδιότητες των αλκαλίων (1 ΩΡΑ)

Προτείνεται να γίνει από τον/την διδάσκοντα/-ουσα το πείραμα επίδειξης της παραγράφου 2.2, σχετικά με την αντίδραση του νατρίου με το νερό. Να τονιστούν με τη βοήθεια του νατρίου τόσο οι φυσικές ιδιότητες των αλκαλίων (χαμηλή σκληρότητα, πυκνότητα μικρότερη του νερού, μεταλλική λάμψη), όσο και οι χημικές τους ιδιότητες (αντίδραση με νερό, οξείδωση, σχηματισμός κατιόντων), προκειμένου να εξοικειωθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες με τις φυσικές ιδιότητες και τη χημική δραστηριότητα των αλκαλίων.

Παρακολούθηση βιντεοσκοπημένων πειραμάτων. Καταγραφή παρατηρήσεων για τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες και εξαγωγή συμπερασμάτων για τη σχετική τους δραστηριότητα.

- Φυσικές ιδιότητες αλκαλίων  
<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000731/alkali-metals#!cmpid=CMPO0000879>
- Αντιδράσεις αλκαλίων με νερό  
<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000732/heating-group-1-metals-in-air-and-in-chlorine#!cmpid=CMPO0000939>

Προτείνεται οι χημικές εξισώσεις της ενότητας αυτής να μην περιέχουν ιόντα.

### 3. ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

#### 3.1 Μέταλλα και αμέταλλα και 3.4 Τα κράματα (2 ΩΡΕΣ)

Να γίνουν με τη μορφή μικρής ερευνητικής εργασίας στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών τα θέματα:

- Μελέτη φυσικών ιδιοτήτων των μετάλλων. Μελέτη δειγμάτων μετάλλων (από τη συλλογή του σχολικού εργαστηρίου ή από καθημερινά υλικά ή από βίντεο) και καταγραφή των σχετικών παρατηρήσεων.
- Σκουριά, αποτροπή σκουριάς. Χρήσεις μετάλλων κραμάτων.

Προτεινόμενο διδακτικό υλικό: Οι εφαρμογές των κραμάτων

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/189>

### 4. Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ

#### 4.1 Γενικά 4.2 Φυσικοί άνθρακες και 4.3 Τεχνητοί άνθρακες (2 ΩΡΕΣ)

1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:



A' Πρόταση: Μελέτη δειγμάτων φυσικών ανθράκων (από τη συλλογή του σχολικού εργαστηρίου ή από φωτογραφικό υλικό ή από βίντεο) και καταγραφή των σχετικών παρατηρήσεων. Ακολουθως, παρακολούθηση των βίντεο: Δομή του άνθρακα, Δομή του γραφίτη και πώς σχηματίστηκαν οι γαιάνθρακες από το ψηφιακό διδακτικό υλικό «Ο Θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο»\*.

B' Πρόταση: Φυσικοί και τεχνητοί άνθρακες από το Φύλλο Εργασίας του εκπαιδευτικού πακέτου Άνθρακας Β έργο Πλειάδες-Νηρηίδες Δεκέμβριος 2007

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/7464>

Προτείνεται να εξεταστούν τα Φουλλερένια και οι νανοσωλήνες (Παράθεμα: Είναι θέμα Χημείας).

2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

A' Πρόταση: Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών το Πείραμα 7.1 (Αποχρωματισμός διαφόρων εγχρώμων διαλυμάτων με τη χρήση ενεργού άνθρακα) της 7<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού και συμπλήρωση του αντίστοιχου φύλλου εργασίας του Τετραδίου Εργασιών\*\*.

B' Πρόταση: Διεξαγωγή των πειραματικών δραστηριοτήτων με τη μορφή επίδειξης από τον/την διδάσκοντα/ουσα με συμπλήρωση των αντίστοιχων σελίδων του Τετραδίου Εργασιών\*\* από τους μαθητές.

### **3<sup>η</sup> Ενότητα: Η ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ**

#### **1. ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ**

##### **1.1. Γενικά, 1.3. Καύση των υδρογονανθράκων, 1.4. Οι υδρογονάνθρακες ως καύσιμα, 1.5. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας (3 ΩΡΕΣ)**

Να ΜΗ διδαχθεί και εξεταστεί η ονοματολογία.

Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη με τη μορφή επίδειξης από τον διδάσκοντα το Πείραμα 9.1 (Καύση βουτανίου και ανίχνευση του παραγόμενου νερού και του διοξειδίου του άνθρακα) και το Πείραμα 9.2 (Καύση παραφίνης. Παρατήρηση της παραγόμενης αιθάλης) της 9<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού. Οι μαθητές να συμπληρώσουν τις αντίστοιχες σελίδες του Τετραδίου Εργασιών\*\*.

Επιπλέον, προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το Φύλλο Εργασίας «Το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα» από το εκπαιδευτικό πακέτο Άνθρακας Β\*\*\* έργο Πλειάδες-Νηρηίδες Δεκέμβριος 2007.

Παρακολούθηση βιντεοσκοπημένων πειραμάτων. Προτείνονται:

Καύσεις υδρογονανθράκων <http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/797>

#### **2. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ-ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ**

##### **2.7. Πολυμερισμός, 2.8 Τι είναι τα πλαστικά; (2 ΩΡΕΣ)**

Από την 2.7 να διδαχθεί ΜΟΝΟ τι είναι πολυμερισμός (όχι το παράδειγμα του αιθενίου).

Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι μαθητές πρέπει να μπορούν να κρίνουν και να αποφασίζουν για τη χρήση σημαντικών ενώσεων του άνθρακα στην καθημερινή ζωή.

Προτείνεται να έχουν συγκεντρωθεί διάφορα πλαστικά προϊόντα καθημερινής χρήσης και οι μαθητές να εργαστούν σε ομάδες για να μελετήσουν τα χαρακτηριστικά του κωδικού αναγνώρισης, να ομαδοποιήσουν πλαστικά προϊόντα και να προτείνουν τρόπους χειρισμού τους όταν δεν χρειάζονται πια.

Προτείνεται η παρακολούθηση του video και animation από το φωτόδεντρο:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6386>

<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/754>

### 3. Η ΑΙΘΑΝΟΛΗ

#### 3.2 Αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη ή οινόπνευμα, 3.5 Αλκοολούχα ποτά και 3.6 Φυσιολογική δράση της αιθανόλης (2 ΩΡΕΣ)

**Α΄ Πρόταση:** Να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών το Πείραμα 10.1 (Προσδιορισμός της περιεκτικότητας αλκοολούχων ποτών σε αιθανόλη) της 10<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης του Εργαστηριακού οδηγού.

**Β΄ Πρόταση:** Διεξαγωγή των πειραματικών δραστηριοτήτων με τη μορφή επίδειξης από το διδάσκοντα με συμπλήρωση των αντίστοιχων σελίδων του Τετραδίου Εργασιών\*\* από τους μαθητές.

Επιπλέον, προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το Φύλλο εργασίας «Αλκοολούχα ποτά και φυσιολογική δράση της αιθανόλης-Αλκοτέστ» από το εκπαιδευτικό πακέτο Άνθρακας Β έργο Πλειάδες-Νηρηίδες Δεκέμβριος 2007: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6786>

#### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ και ΕΤΗΣΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Ιστορία των στοιχείων: Ανακάλυψη στοιχείων και την προέλευση των ονομάτων τους.
- Τα στοιχεία γύρω μας: Προέλευση, ιδιότητες και χρήσεις στοιχείων.
- Εποχές του χαλκού και του σιδήρου. Πώς συνδέεται η ιστορική πορεία της ανθρωπότητας με τις ιδιότητες των μετάλλων;
- Τα κυριότερα μεταλλεύματα της Ελλάδας. Μεταλλεία και μεταλλουργικές διεργασίες. Εξέταση της συμβολής τους στην ανάπτυξη μιας περιοχής και των αρνητικών επιπτώσεών τους στο περιβάλλον.

\*Εάν το λογισμικό δεν είναι διαθέσιμο, μπορεί να ανακτηθεί από τον υπερσύνδεσμο [http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/ximeia\\_b\\_c/](http://www.pi-schools.gr/software/gymnasio/ximeia_b_c/)

\*\* Εάν υπάρχει έλλειψη αντιτύπων του Τετραδίου Εργασιών να μοιραστεί φωτοτυπημένο το φύλλο εργασίας στους μαθητές και τις μαθήτριες. Το Τετράδιο Εργασιών διατίθεται σε ηλεκτρονική μορφή από τον υπερσύνδεσμο:

[http://pi-schools.gr/content/index.php?lesson\\_id=23&ep=332&c\\_id=874](http://pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=23&ep=332&c_id=874)

\*\*\*Το λογισμικό Άνθρακας Β είναι διαθέσιμο από τον υπερσύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/209>