



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

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

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 13-10-2017  
Αρ. Πρωτ. 172298/Δ2

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

ΠΡΟΣ :

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Σχολ. Συμβούλους Δ.Ε. (μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων Εκπ/σης)
- Δ/νσεις Δ.Ε.
- Γενικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων Δ.Ε.)

ΚΟΙΝ.:

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

**ΘΕΜΑ: Τροποποίηση του με αρ. πρωτ. 166080/Δ2/05-10-2017 εγγράφου του ΥΠ.Π.Ε.Θ. που αφορά σε οδηγίες διδασκαλίας μαθημάτων ως προς το μάθημα της Χημείας στη Β΄ τάξη Ημερησίου και Γ΄ τάξη Εσπερινού Γενικού Λυκείου**

Σχετ.: Τα με αρ. πρωτ. εισ. ΥΠ.Π.Ε.Θ. 156911/20-09-2017 και 161409/27-09-2017 έγγραφα

Το με αρ. πρωτ. 166080/Δ2/05-10-2017 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. με θέμα: «Οδηγίες για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις Α΄, Β΄ Ημερήσιου ΓΕΛ και Α΄, Β΄, Γ΄ Εσπερινού ΓΕΛ για το σχολ. έτος 2017 – 2018» **τροποποιείται ως προς τις οδηγίες για το μάθημα της Χημείας στη Β΄ τάξη Ημερησίου και Γ΄ τάξη Εσπερινού Γενικού Λυκείου.**

### **Χημεία Β΄ τάξης Ημερησίου και Γ΄ τάξης Εσπερινού Γενικού Λυκείου**

#### **Διδακτέα ύλη – Διαχείριση Διδακτέας ύλης**

Θα διδαχθούν τα βιβλία «ΧΗΜΕΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2017 και «ΧΗΜΕΙΑ» της Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2017.

**Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)**

**Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: σαράντα τέσσερις (44).**

Από το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2017.

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Στοιχειομετρία**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές να υπολογίζουν, μέσω της χημικής εξίσωσης, την ποσότητα ενός αντιδρώντος ή προϊόντος αν γνωρίζουν την ποσότητα ενός άλλου αντιδρώντος ή προϊόντος.
- Οι μαθητές να συνδέουν το μακροσκοπικό, το υπο-μικροσκοπικό και το συμβολικό επίπεδο της Χημείας.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (5 διδακτικές ώρες)**

#### **4.4 Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί**

##### Παρατήρηση:

Να μην διδαχθούν οι παράγραφοι:

- 1. Ασκήσεις στις οποίες η ουσία που δίνεται ή ζητείται δεν είναι καθαρή.
- 3. Ασκήσεις με διαδοχικές αντιδράσεις

**Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες**

##### 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Μεθοδολογία για την επίλυση προβλημάτων στοιχειομετρίας. Παραδείγματα υπολογισμών της μορφής: Πόση ποσότητα αντιδρώντων χρειάζεται να χρησιμοποιήσω για να παρασκευάσω μια ορισμένη ποσότητα προϊόντων.

Μπορεί να αξιοποιηθεί και το διδακτικό αντικείμενο: ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2447>

##### 3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Μεθοδολογία για την επίλυση προβλημάτων στοιχειομετρίας όταν υπάρχει περίσσεια αντιδρώντος. Παραδείγματα υπολογισμών της μορφής: Πόση ποσότητα προϊόντων θα παραχθεί από ορισμένες ποσότητες αντιδρώντων.

##### 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Ένα – δύο παραδείγματα απλών υπολογισμών με μείγματα.

Από το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2017.

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές να μπορούν να διακρίνουν μεταξύ τέλει και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλει καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας και τη βιομηχανική ανάπτυξη.
- Οι μαθητές να μπορούν να γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης  $H_2$ ,  $Br_2$ ,  $HCl$  και  $H_2O$  στα αλκένια και στο αιθίνιο και να χρησιμοποιούν τον κανόνα του Markovnikov για να προβλέπουν τα επικρατέστερα προϊόντα.
- Οι μαθητές να μπορούν να συνδέουν τις αντιδράσεις πολυμερισμού με υλικά που χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή και να γράφουν τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού του αιθενίου, του προπενίου και του βινυλοχλωριδίου.

### **Ενότητες που θα διδαχθούν (18 διδακτικές ώρες)**

**2.1 Πετρέλαιο - Προϊόντα πετρελαίου. Βενζίνη. Καύση-καύσιμα**

**2.2 Νάφθα - Πετροχημικά**

**2.3 Αλκάνια - Μεθάνιο, φυσικό αέριο, βιοαέριο**

#### Παρατηρήσεις:

Να μην διδαχθούν οι παράγραφοι

- Παρασκευές (των αλκανίων)
- γ. Υποκατάσταση (των αλκανίων)

**2.4 Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων**

**2.5 Αλκένια – αιθίνιο ή αιθυλένιο**

#### Παρατήρηση:

Να μην διδαχθούν

- η παράγραφος «Προέλευση -Παρασκευές» αλκενίων
- ο πίνακας με τα παραδείγματα πολυμερισμού προσθήκης
- ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου

**2.6 Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο**

#### Παρατήρηση:

Να μην διδαχθούν:

- η υποενότητα «Παρασκευές» του ακετυλενίου
- ο πολυμερισμός του ακετυλενίου
- η αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου
- ο πίνακας με τις συνθέσεις του ακετυλενίου και το παράδειγμα 2.6

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

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εισαγωγή στην οργανική Χημεία.

Προτείνεται, να γίνει στο εργαστήριο ή στην τάξη από ομάδες 4-5 μαθητών μελέτη διαλυτότητας στο νερό και στη βενζίνη διαφόρων ενώσεων (π.χ. πετρέλαιο, αιθανόλη, ελαιόλαδο, καλαμποκέλαιο, αλάτι, σόδα) Με αφορμή τις διαφορές στη διαλυτότητα των ουσιών να γίνει αναφορά στο πλήθος και στη χρησιμότητα των οργανικών ενώσεων. Επίσης να θιχτούν περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν από την μη διαλυτότητα των οργανικών ενώσεων (πετρέλαιο) στο νερό.

2<sup>η</sup> έως 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου.

Βενζίνη - Νάφθα – Πετροχημικά.

Ονοματολογία κορεσμένων υδρογονανθράκων.

Ισομέρεια κορεσμένων υδρογονανθράκων (αλυσίδας). Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο.

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2452>

6<sup>η</sup> έως 8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικό Αέριο - Αλκάνια - Καύσεις.

Για τις καύσεις μπορεί να αξιοποιηθεί και το διδακτικό υλικό: Καύσεις υδρογονανθράκων

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

Στοιχειομετρικές ασκήσεις στις καύσεις.

9<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

10<sup>η</sup> έως 15<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αιθένιο και Αλκένια: Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια (αλυσίδας και θέσης) - Φυσικές ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις αλκενίων και αιθυλενίου.

α) Για την ισομέρεια θέσης μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: Ισομέρεια θέσης  
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2586>

β) Για τα Πολυμερή και τα Πλαστικά μπορεί να αξιοποιηθούν τα:

α) Πολυμερή

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7463>

β) Πλαστικά

16<sup>η</sup> έως 18<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αλκίνια – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

Γενικά - Ονοματολογία – Ισομέρεια (θέσης, αλυσίδας και ομόλογης σειράς) - Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Αλκοόλες - Φαινόλες**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η αλκοολική ζύμωση.
- Οι μαθητές να μπορούν να γράφουν τα προϊόντα οξείδωσης και εστεροποίησης των αλκοολών, καθώς και να εκτελούν με ασφάλεια πειράματα οξείδωσης της αιθανόλης.
- Οι μαθητές να μπορούν να συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως η αιθανόλη, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (7 διδακτικές ώρες)**

Εισαγωγή

**3.1 Αλκοόλες**

**3.2 Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη**

Παρατήρηση

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι

- Ειδικές μέθοδοι παρασκευής μεθανόλης.
- Αφυδάτωση (αλκοολών)
- Μερικές χαρακτηριστικές αντιδράσεις των καρβονυλικών ενώσεων.

**Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες**

1<sup>η</sup> έως 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τις αλκοόλες - Ονοματολογία και ταξινόμηση αλκοολών – Ονοματολογία αιθέρων - Ισομέρεια (θέσης, αλυσίδας και ομόλογης σειράς) - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

4<sup>η</sup> έως 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών. Ονοματολογία και ισομέρεια καρβονυλικών ενώσεων.

Εργαστηριακή άσκηση: Οξείδωση αιθανόλης.

7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο (με φύλλο εργασίας)

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το σενάριο: Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο.

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6786>

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Καρβοξυλικά οξέα**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η οξική ζύμωση.
- οι μαθητές να μπορούν να γράφουν τις χημικές εξισώσεις οξέος-βάσεως και εστεροποίησης των καρβοξυλικών οξέων
- οι μαθητές να μπορούν να συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής τους ζωής, όπως το οξικό οξύ, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (4 διδακτικές ώρες)**

Εισαγωγή-ταξινόμηση

**4.1 Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα – αιθανικό οξύ**

Παρατήρηση:

Να μην απομνημονευθούν οι πίνακες

- «Το οξικό οξύ στη βιομηχανία»
- «Ονομασίες κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων

**Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες**

1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τα καρβοξυλικά οξέα - Ονοματολογία καρβοξυλικών οξέων και εστέρων - Ισομέρεια (θέσης, αλυσίδας και ομόλογης σειράς) - Παρασκευές οξικού οξέος – Οξική ζύμωση.

3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των καρβοξυλικών οξέων.

4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εργαστηριακή άσκηση: Ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων.

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: Βιομόρια και άλλα μόρια**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές να μπορούν να συνδέουν τις γνώσεις τους για τα οξέα, τις αλκοόλες και την αντίδραση εστεροποίησης με τα λίπη και έλαια, να εξηγούν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών και να σχεδιάζουν και να παρασκευάζουν σαπούνι.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (4 διδακτικές ώρες)**

## 5.2 Λίπη και έλαια

### Παρατήρηση:

Να μην διδαχθεί η παράγραφος «Βιολογικός ρόλος των λιπών και ελαίων»

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

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εισαγωγή - Λιπαρά οξέα και τριγλυκερίδια - Σαπωνοποίηση των τριγλυκεριδίων

#### 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Απορρυπαντική δράση σαπουνιών – Συνθετικά απορρυπαντικά.

Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

α) Δομή μορίου σαπουνιού

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2598>

β) Προσανατολισμός μορίων σαπουνιού στο νερό

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2446>

γ) Απορρυπαντική δράση σαπουνιού στο ύφασμα

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1500>

δ) Παρασκευή σαπουνιού – Υπολογιστής παρασκευής σαπουνιού

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6380>

#### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα :

Εργαστηριακή άσκηση: «Παρασκευή σαπουνιού»

## **Χημεία και περιβάλλον**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- οι μαθητές να μπορούν να εκφράζουν κρίσεις και να παίρνουν αποφάσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα, να προτείνουν τρόπους με τους οποίους μπορούν αυτά να περιοριστούν και να υιοθετούν στάσεις που να συμβάλλουν στον περιορισμό τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (6 διδακτικές ώρες)**

**2.8. Ατμοσφαιρική ρύπανση – Φαινόμενο θερμοκηπίου – Τρύπα όζοντος**

1<sup>η</sup> έως 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Κάθε περιβαλλοντικό πρόβλημα να διδαχθεί με μορφή μικρού project

Βασικά ερωτήματα

α) Με ποιόν τρόπο το φαινόμενο του θερμοκηπίου εξασφαλίζει ιδανικές συνθήκες για τη ζωή στη Γη. Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες ανατρέπουν τη θετική του επίδραση; Τι περιβαλλοντικά προβλήματα δημιουργούν; Πως θα αποτρέψουμε την υπερθέρμανση του πλανήτη;

Μπορεί να αξιοποιηθεί η προσομοίωση: The Greenhouse Effect

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/greenhouse>)

β) Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση; Τι επιπτώσεις έχουν; Πώς θα περιορίσουμε το φωτοχημικό νέφος;

γ) Τι είναι η τρύπα του όζοντος; Πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει; Πως θα μπορέσουμε να χαρούμε άφοβα τον ήλιο;

Προτείνεται στα παραπάνω project να προστεθούν και τα εξής:

- Πλαστικά – ρύπανση από πλαστικά
- Ραδιενέργεια - ραδιενεργός ρύπανση.

δ) Τα πλαστικά διευκολύνουν τη ζωή μας, όμως τι επίδραση έχουν στο περιβάλλον; Τι είναι τα μικροπλαστικά και ποιες οι επιπτώσεις τους στα θαλάσσια οικοσυστήματα; Πώς θα αποτρέψουμε τη ρύπανση που προκαλούν τα πλαστικά;

Προτεινόμενες πηγές:

ΕΛΚΕΘΕ, ευρωπαϊκό πρόγραμμα IRRESISTIBLE <http://irresistible-greece.edc.uoc.gr/index.php/el/ekpaideftiko-yliko/plastika>)

ε) Τι είναι η Ραδιενέργεια; Πώς επιδρά η ραδιενέργεια στον άνθρωπο και το περιβάλλον; Πηγές ραδιενέργειας, πυρηνικά ατυχήματα και ραδιενεργά απόβλητα: Τρόποι αντιμετώπισης;

Προτεινόμενες πηγές:

- Βιβλίο Χημείας Α΄ Λυκείου, 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Πυρηνική Χημεία.
- Βιβλίο Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου, 10<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Ο Ατομικός Πυρήνας.

**ΣΧΟΛΙΑ:**

1) Στην ονοματολογία και την ισομέρεια να διδαχθούν και να εξετασθούν παραδείγματα μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα, εκτός από τα αλκάνια.



2) Οι παράγραφοι 1.3 «Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων» και 1.4 «Ίσομέρεια» του 1<sup>ου</sup> Κεφαλαίου «Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας» έχουν ενσωματωθεί στα επόμενα διδασκόμενα κεφάλαια και, ως εκ τούτου, είναι εντός της εξεταστέας ύλης.

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

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΑΒΡΟΓΛΟΥ**

**Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υπουργού
- Γραφείο Αναπλ. Γενικού Γραμματέα
- Δ/νση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α΄
- Αυτ. Δ/νση Παιδείας, Ομογ., Διαπολ. Εκπ/σης, Ξένων και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης
- Δ/νση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης
- Δ/νση Ιδιωτικής Εκπ/σης