

**Ύλη και οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων των Φυσικών Επιστημών (Φυσικής,  
Χημείας, Βιολογίας) στις Α΄, Β΄ και Γ τάξεις Γενικού Λυκείου  
για το σχολικό έτος 2020 – 2021**

## **A. ΦΥΣΙΚΗ**

### **ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Η εξεταστέα ύλη για το εν λόγω μάθημα, σύμφωνα με την Πράξη 43/3-9-2020 του Δ.Σ. του ΙΕΠ, προτάθηκε να έχει ως εξής:

**ΒΙΒΛΙΟ:** Φυσική Γενικής Παιδείας Α΄ Τάξης Γενικού Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου, ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

## **ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

### **1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ**

1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

1.1.6. Η έννοια της μέσης ταχύτητας

1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας

1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

### **1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ**

1.2.1 Η έννοια της δύναμης

1.2.2 Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων

1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα

1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

1.2.5 Η έννοια του Βάρους

1.2.6 Η έννοια της μάζας

1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων

### **1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα.

Νόμος Δράσης – Αντίδρασης

1.3.2 Δυνάμεις από επαφή και απόσταση

1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο

1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες

1.3.5 Σύνθεση πολλών ομοεπιπέδων δυνάμεων

1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

1.3.7 Ο νόμος της τριβής

1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή

### **2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

2.1.1 Η έννοια του έργου

Να μη διδαχθεί το τμήμα iii) της υποενότητας, σελ. 165, δηλαδή το έργο δύναμης μεταβλητού μέτρου.

2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171

#### 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια

Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «*Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή*» (στην αρχή της σελίδας 174).

#### **Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός**

Σε όλες τις διδακτικές ενότητες από το βιβλίο των Βλάχου Ι. κ.ά., που προτείνονται παρακάτω, το πλήθος των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων του βιβλίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με τον διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση των παραδειγμάτων, των ενθέτων και των δραστηριοτήτων. Η ύλη διδάσκεται από τα εγχειρίδια:

α. **Βιβλίο μαθητή:** Φυσική Γενικής Παιδείας Α' Τάξης Γενικού Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου, ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

β. **Τετράδιο Εργαστηριακών ασκήσεων Φυσικής**, Γενικής Παιδείας Α' Τάξης Ενιαίου Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. , Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου,

γ. **Εργαστηριακός οδηγός Φυσικής Γενικής Παιδείας**, Α' Τάξης Ενιαίου Λυκείου, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. , Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου,

δ. **Λύσεις Ασκήσεων Α' Γενικού Λυκείου**, της συγγραφικής ομάδας: Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου, ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

Επιπλέον, προτείνεται η αξιοποίηση των οδηγιών για τους εκπαιδευτικούς:

α. **Φυσική Γενικής Παιδείας Α' Τάξης Ενιαίου Λυκείου, Βιβλίο Καθηγητή**, της συγγραφικής ομάδας Ι. Α. Βλάχου, Ι. Γ. Γραμματικάκη, Β. Α. , Καραπαναγιώτη, Π. Β. Κόκκοτα, Π. ΕΜ. Περιστερόπουλου, Γ. Β. Τιμοθέου,

β. **Οδηγός Εκπαιδευτικού για τη Φυσική της Α' Λυκείου Γενικής Παιδείας**, της συγγραφικής ομάδας: Α. Δρόλαπα, Μ. Μεταξά, Χ. Παπανικολάου, Λ. Παπασιμίπα, Α. Πάτση, Μ. Χούπη, ΙΕΠ, 2015

γ. Ψηφιακό υλικό που σχετίζεται με την ιστορία των φυσικών επιστημών - τεχνολογίας, διαδραστικών παρουσιάσεων των εννοιών της διδακτέας ύλης, βίντεο, σεναρίων διδασκαλίας, υποδείξεις για διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων και προσομοιώσεων. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Φωτόδενδρο: Φυσική προσομοιώσεις πειραμάτων: <http://photodentro.edu.gr/>
- Ψηφιακά διδακτικά σεμινάρια ΙΕΠ: <http://aesop.iep.edu.gr/>
- Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, ΕΑΙΤΥ, <http://ifigeneia.cti.gr/repository/>
- ΕΚΦΕ Καστοριάς: <http://ekfe.kas.sch.gr/>,
- ΕΚΦΕ Καρδίτσας: <http://ekfe.kar.sch.gr/>,
- ΕΚΦΕ Λακωνίας: <http://ekfe.lak.sch.gr/>,
- ΕΚΦΕ Κω: <http://ekfe-ko.dod.sch.gr/>,
- 1<sup>ο</sup> ΕΚΦΕ Ηρακλείου : <http://1ekfe.ira.sch.gr/>
- Προσομοιώσεις Phet : <https://phet.colorado.edu/el/simulations/>

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες Διδακτικές Πρακτικές/Παρατηρήσεις	Ενδεικτικές Ώρες
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>		
<b>Απαραίτητες εισαγωγικές γνώσεις</b> Β. Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη Γ. Το διεθνές σύστημα Μονάδων S. I. Δ. Διαστάσεις Η. Η μεταβολή και ο ρυθμός μεταβολής	Δεδομένου ότι τα Β και Γ είναι γνωστά από το Γυμνάσιο, να δοθεί έμφαση μόνο στα μεγέθη/μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν άμεσα και στα συνήθως πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων των μεγεθών. Μέσω παραδειγμάτων να γίνει κατανοητή η διάκριση μεταξύ μονόμετρων και διανυσματικών μεγεθών (διανυσματική ισότητα, ισότητα μέτρων). Επιπλέον να δοθεί μέσω παραδειγμάτων ο ρυθμός μεταβολής των φυσικών μεγεθών.	2
<b>Γνωριμία με το εργαστήριο</b> Μετρήσεις, επεξεργασία δεδομένων <b>Από το τετράδιο των εργαστηριακών ασκήσεων Φυσικής:</b> Μέτρηση Μήκους, Χρόνου, Μάζας και Δύναμης Από το βιβλίο Μαθητή: Θ. Γραφικές παραστάσεις (σελ. 30-31)	Οι μαθητές και οι μαθήτριες να εμπλακούν στο εργαστήριο με μετρήσεις με όργανα διαφορετικής ακρίβειας <b>Από τον εργαστηριακό οδηγό:</b> 8. Αβεβαιότητα (σφάλμα) μέτρησης (σελ. 31-33) 9. Σημαντικά ψηφία στρογγυλοποίηση (σελ. 33-35) 10. Γραφικές παραστάσεις με όλα τα παραδείγματα(σελ. 35-40). Έτσι οι μαθητές και οι μαθήτριες θα ασκηθούν στην κατασκευή των διαγραμμάτων, τον υπολογισμό της μέσης τιμής και της κλίσης) με βάση τα πειραματικά δεδομένα. Προτείνεται να αξιοποιηθεί η δραστηριότητα του ΕΚΦΕ Σερρών: <a href="http://ekfe.ser.sch.gr/site/index.php/about/2014-07-03-05-31-46">http://ekfe.ser.sch.gr/site/index.php/about/2014-07-03-05-31-46</a> Επιπλέον, μπορούν να παρουσιαστούν και βιντεοσκοπημένα πειράματα από ΕΚΦΕ (π.χ. <a href="http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki">http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki</a> ). Προτείνεται να δοθεί ατομική εργασία στο σπίτι στην οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες θα επεξεργαστούν δεδομένα πειράματος (μέση τιμή, κατασκευή διαγράμματος, υπολογισμός κλίσης). Ενδεικτικά θα μπορούσε να δοθεί στους μαθητές και τις μαθήτριες για επεξεργασία πίνακας πειραματικών τιμών θέσης – χρόνου.	2
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ</b>		
<b>1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>		

<p>1.1.1 Ύλη και κίνηση  1.1.2 Ο προσδιορισμός της θέσης ενός σωματίου  1.1.3 Οι έννοιες της χρονικής στιγμής, του συμβάντος και της χρονικής διάρκειας  1.1.4 Η μετατόπιση σωματίου πάνω σε άξονα  <b>[Σύντομη αναφορά στις παραγράφους ως επανάληψη 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4]</b></p>	<p>Σύστημα αναφοράς, σχετική κίνηση, ορισμός τροχιάς  Προσδιορισμός της θέσης ενός σωματίου σε ευθεία γραμμή και στο επίπεδο.  Χρονική στιγμή, Συμβάν  Χρονικό διάστημα  Θέση και μετατόπιση  <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=559&amp;Itemid=37">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=559&amp;Itemid=37</a>  Διαφορές μεταξύ μετατόπισης και διαστήματος  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7773">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7773</a>  Προτεινόμενες ερωτήσεις σελ. 63: 1-6, 10</p>	
<p>1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση</p>	<p>Διανυσματικά χαρακτηριστικά της ταχύτητας  Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1580">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1580</a>  Εξίσωση κίνησης ενός κινητού  Κλίση της ευθείας στο διάγραμμα θέσης με το χρόνο  Γραφική παράσταση της ταχύτητας με το χρόνο και η κλίση  Εφαρμογή βιβλίου  Κίνηση δύο αυτοκινήτων  <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=548&amp;Itemid=37">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=548&amp;Itemid=37</a>  <b>Προτεινόμενες ερωτήσεις</b> σελ. 63: 7,8,9, 18  <b>Προτεινόμενες ασκήσεις</b> σελ. 70-71: 1, 2, 3, 4, 5</p>	11
<p>1.1.6. Η έννοια της μέσης ταχύτητας</p>	<p>Μέση ταχύτητα του κινητού για ορισμένη μετατόπιση  <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=560&amp;Itemid=37">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=560&amp;Itemid=37</a></p>	
<p>1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας</p>	<p>Ποιοτική περιγραφή της στιγμιαίας ταχύτητας</p>	
<p>1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση</p>	<p>Η επιτάχυνση στην καθημερινότητα, διανυσματικά χαρακτηριστικά της επιτάχυνσης, θετική και αρνητική επιτάχυνση  <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=448&amp;Itemid=37">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=448&amp;Itemid=37</a></p>	
<p>1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού</p>	<p>Ομαλά επιταχυνόμενη και ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.</p>	

της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση	<p>Να μη δοθεί έμφαση στην απόδειξη της εξίσωσης κίνησης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση (1.1.10).</p> <p>Η εξίσωση της ταχύτητας και η εξίσωση κίνησης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση</p> <p>Διαγράμματα θέσης – χρόνου</p> <p><a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=546&amp;Itemid=37">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=546&amp;Itemid=37</a></p> <p>Περιλαμβάνεται από το Βιβλίο μαθητή:</p> <p>Εφαρμογή 1, Εφαρμογή 2</p> <p><a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7731">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7731</a></p> <p><b>Προτεινόμενες ερωτήσεις</b> σελ. 63-68: 11,14, 20, 21,24, 29, 35,37, 38</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις</b> σελ. 70-71: 7, 8, 14, 15, 16, 17</p>	
Εργαστηριακή άσκηση: Εργαστηριακός Οδηγός Φυσικής Μελέτη της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης σελ. 44 - 48	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του Τετραδίου Εργαστηριακών Ασκήσεων ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός (π.χ. πρόταση οικείου ΕΚΦΕ, όπως <a href="http://ekfealexandroupolis.blogspot.com/2016/11/1-21-09-2016-1-2-ticker-timer-3-1-4-5-6.html">http://ekfealexandroupolis.blogspot.com/2016/11/1-21-09-2016-1-2-ticker-timer-3-1-4-5-6.html</a>)</p>	1
<b>1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ</b>		
1.2.1 Η έννοια της δύναμης	<p>Δυνάμεις σε μια διάσταση</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/forces-1d/latest/forces-1d.html?simulation=forces-1d&amp;locale=el">https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/forces-1d/latest/forces-1d.html?simulation=forces-1d&amp;locale=el</a></p>	
1.2.2 Σύθεση συγγραμμικών δυνάμεων	<p>Πρόσθεση διανυσμάτων:</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/vector-addition">https://phet.colorado.edu/el/simulation/vector-addition</a></p> <p><a href="https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=568&amp;Itemid=37">https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=568&amp;Itemid=37</a></p> <p>Συνισταμένη δύο δυνάμεων</p> <p><a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=580&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=580&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a></p> <p>Νόμος του Hooke</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/hookes-law">https://phet.colorado.edu/el/simulation/hookes-law</a></p> <p>Ελατήρια</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/masses-and-springs">https://phet.colorado.edu/el/simulation/masses-and-springs</a></p>	8
1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα	Αδράνεια των σωμάτων	

	<a href="https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=569&amp;Itemid=37">https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=569&amp;Itemid=37</a>	
1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής	1 <sup>ος</sup> και 2 <sup>ος</sup> Νόμος του Νεύτωνα: <a href="http://aesop.iep.edu.gr/node/18345">http://aesop.iep.edu.gr/node/18345</a>	
1.2.5 Η έννοια του Βάρους	Προσγείωση στη Σελήνη <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/lunar-lander">https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/lunar-lander</a>	
1.2.6 Η έννοια της μάζας	Αδρανειακή και Βαρυτική μάζα	
1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων	Ελεύθερη πτώση με φωτογράφιση: <a href="http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/832">http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/832</a> Ελεύθερη πτώση – κατακόρυφη βολή: <a href="https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=561&amp;Itemid=32&amp;catid=21">https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=561&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a> <b>Προτεινόμενες ερωτήσεις</b> σελ. 101-105: 5, 6, 7, 8, 9, 11,12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25,26, 27, 28, 29, 30 , 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 <b>Προτεινόμενες ασκήσεις</b> σελ. 107-108: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12,,13,14,15,16	10
<b>1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>		
1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης – Αντίδρασης	3 <sup>ος</sup> νόμος του Νεύτωνα: <a href="https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=466&amp;Itemid=60&amp;catid=65">https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=466&amp;Itemid=60&amp;catid=65</a>	
1.3.2 δυνάμεις από επαφή και απόσταση		
1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο	Συνισταμένη δυνάμεων στο επίπεδο <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=580&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=580&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a>	
1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες	Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=579&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=579&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a>	
1.3.5 Σύνθεση πολλών ομοεπιπέδων δυνάμεων	Να μη διδαχθούν ασκήσεις με τροχαλίες.	
1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων και παράδειγμα		
	Δυνάμεις και κίνηση	

1.3.7 Ο νόμος της τριβής	<a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/motion-series/latest/motion-series.html?simulation=forces-and-motion&amp;locale=el">https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/motion-series/latest/motion-series.html?simulation=forces-and-motion&amp;locale=el</a> Τριβή <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/friction">https://phet.colorado.edu/el/simulation/friction</a>	
1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή και παράδειγμα	Κίνηση σώματος σε οριζόντιο επίπεδο <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=558&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=558&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a> Κίνηση σώματος σε κεκλιμένο επίπεδο <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=557&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=557&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a> <b>Προτεινόμενες ερωτήσεις</b> σελ. 151-156: 1, 2, 5, 8, 9, 15, 29, 30, 38, 43, 44, 45, 46, 47,50 <b>Προτεινόμενες ασκήσεις</b> σελ. 157-159: 1,2,3,8,9, 10, 11, 12, 22,23	
<b>2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>		
2.1.1 Η έννοια του έργου Να μη διδαχθεί το τμήμα iii) της υποενότητας, σελ. 165, δηλαδή το έργο δύναμης μεταβλητού μέτρου.	Έργο σταθερής δύναμης: <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=574&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=574&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a>	
2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας	Να μη δοθεί έμφαση στην απόδειξη του Θεωρήματος Μεταβολής Κινητικής Ενέργειας (Θ.Μ.Κ.Ε.), αλλά στις εφαρμογές του.	
2.1.3 Η δυναμική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171	Κινητική και δυναμική ενέργεια <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/energy-skate-park-basics">https://phet.colorado.edu/el/simulation/energy-skate-park-basics</a>	8
2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα « <b>Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή</b> » (στην αρχή της σελίδας 174)	Κινητική ενέργεια Θ.Μ.Κ.Ε. <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=575&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=575&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a> Βαρυτική δυναμική ενέργεια <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=577&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=577&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a> Διατήρηση της ενέργειας κατά την ελεύθερη πτώση: <a href="http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=581&amp;Itemid=32&amp;catid=21">http://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=581&amp;Itemid=32&amp;catid=21</a> Θα πρέπει να αποφεύγεται η ενασχόληση με μεγάλο αριθμό ασκήσεων/προβλημάτων ή με προβλήματα υψηλού βαθμού δυσκολίας. Να μη διδαχθούν ασκήσεις με τροχαλία.	

	<p><b>Προτεινόμενες ερωτήσεις</b> σελ. 189-192: 1, 3, 14, 17, 22, 26, 27</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις</b> σελ. 193-195: 3, 6, 7<sup>Α</sup>, 9, 10<sup>Α</sup>, 12<sup>Α</sup></p>	
<p><b>Εργαστηριακή άσκηση:</b>  Εργαστηριακός οδηγός , σελ. 80 – 82. Μελέτη και έλεγχος της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας στην ελεύθερη πτώση σώματος.</p>	<p>Τετράδιο Εργαστηριακών Ασκήσεων: Μελέτη και έλεγχος της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας στην ελεύθερη πτώση σώματος.  Πλήρης παρουσίαση και υλοποίηση από το ΕΚΦΕ Σερρών:  <a href="http://ekfe.ser.sch.gr/site/index.php/about/2014-07-03-05-31-46">http://ekfe.ser.sch.gr/site/index.php/about/2014-07-03-05-31-46</a>  Φύλλο εργασίας στο ΕΚΦΕ Χαλανδρίου:  <a href="http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/VirtualLabWorkSheets/VirtualLabWorkSheets_Physics.html">http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/VirtualLabWorkSheets/VirtualLabWorkSheets_Physics.html</a></p>	2



## ΦΥΣΙΚΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ)

Θα διδαχθεί το βιβλίο **Φυσική Β΄ Γενικού Λυκείου**, της συγγραφικής ομάδας: Αλεξάκης Ν., Αμπατζής Στ., Γκουγκούσης Γ., Κουντούρης Β., Μοσχοβίτης Ν., Οβαδίας Σ., Πετρόχειλος Κλ., Σαμπράκος Μ., Ψαλίδας Α., Γεωργάκος Π., Σκαλωμένος Αθ., Σφαρνάς Ν., Χριστακόπουλος Ι., ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ, [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2580/22-0219-02\\_Fysiki\\_B-Lykeiou-GP\\_Vivlio-Mathiti/](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2580/22-0219-02_Fysiki_B-Lykeiou-GP_Vivlio-Mathiti/)

Λύσεις ασκήσεων: [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2582/22-0220-02\\_Fysiki\\_B-Lykeiou-GP\\_Lyseis-Askiseon/](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2582/22-0220-02_Fysiki_B-Lykeiou-GP_Lyseis-Askiseon/)

Εργαστηριακός Οδηγός: <https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides>

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

α) Για όλες τις διδακτικές ενότητες που προτείνονται παρακάτω, το πλήθος των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων του βιβλίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με το διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση των παραδειγμάτων, των ενθέτων και των δραστηριοτήτων.

β) Χρήσιμο διδακτικό υλικό για όλες τις ενότητες υπάρχει στον οδηγό για τη Φυσική Α΄, Β΄, Γ΄ ΓΕΛ, που εκπονήθηκε το 2015 από το ΙΕΠ: <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1752>.

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες Διδακτικές Πρακτικές / Παρατηρήσεις	Ενδεικτικές Ώρες
<b>1 - ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ</b>		
<p>Εισαγωγικό ένθετο Δομή της ύλης – Το ηλεκτρόνιο Τρόποι ηλεκτρίσης Αγωγοί Μονωτές - Ηλεκτρικό Κύκλωμα Συμβολισμοί σε ηλεκτρικό κύκλωμα Μαγνήτες</p> <p>1.1 Ο Νόμος του Coulomb</p> <p>1.2 Ηλεκτρικό πεδίο</p> <p>1.4 Δυναμικό – διαφορά δυναμικού</p>	<p>(1) Να οριστεί αξιωματικά η δυναμική ενέργεια, όπως αναφέρεται στην υποενότητα 1.4, αφού η 1.3 είναι εκτός ύλης.</p> <p>(2) Να μη διδαχθούν ερωτήσεις και προβλήματα που αναφέρονται σε:</p> <p>ι) 3 ή περισσότερα ηλεκτρικά φορτία που δεν είναι συνευθειακά, ιι) κίνηση φορτίων, ιιι) ισορροπία φορτίων με δυνάμεις στο επίπεδο.</p> <p>Προτείνονται οι παρακάτω προσομοιώσεις: Μπαλόνια και στατικός ηλεκτρισμός <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/balloons-and-static-electricity">https://phet.colorado.edu/el/simulation/balloons-and-static-electricity</a> Νόμος του Coulomb <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_el.html</a> Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/efield">https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/efield</a> Ηλεκτρικά φορτία και πεδία <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_el.html</a> Βίντεο δημιουργίας κεραυνού, διαφορά δυναμικού <a href="http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/225">http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/225</a> Επιλογή από τις Ερωτήσεις – Δραστηριότητες: 1 – 41. Επιλογή από τα προβλήματα 1-16.</p>	9
<b>2 - ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ: ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>		
2.1 Ηλεκτρικές πηγές	<p><u>Δραστηριότητα:</u> Οι μαθητές και οι μαθήτριες να πειραματιστούν στο φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής με πηνίο και μαγνήτη και να επιδειχθεί η γεννήτρια του εργαστηρίου ή/και να αξιοποιηθούν οι προσομοιώσεις: Εργαστήριο ηλεκτρομαγνητισμού Fraday: <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/faraday">https://phet.colorado.edu/el/simulation/faraday</a> Γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος:</p>	1

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/generator>

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6179?locale=el>

Τάση μπαταρίας

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/battery-voltage/latest/battery-voltage.html?simulation=battery-voltage&locale=el>

<p>2.2 Ηλεκτρικό ρεύμα</p> <p>Να μη διδαχθεί το «Αναλυτική περιγραφή του ηλεκτρικού ρεύματος στους μεταλλικούς αγωγούς»</p>	<p><u>Δραστηριότητα:</u>          Κατά τη διδασκαλία των <i>μαγνητικών αποτελεσμάτων του ηλεκτρικού ρεύματος</i> οι μαθητές και οι μαθήτριες να εμπλακούν σε πειράματα εκτροπής μαγνητικής βελόνας λόγω ηλεκτρικού ρεύματος και να κατασκευάσουν ηλεκτρομαγνήτη.          Ηλεκτρικό ρεύμα και μαγνητικό πεδίο:  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-8575">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-8575</a>          Ηλεκτρικό ρεύμα σε μεταλλικό αγωγό  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10808">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10808</a></p>	<p>2</p>
<p>2.3 Κανόνες του Kirchhoff</p> <p>Να μη διδαχθεί ο 2<sup>ος</sup> κανόνας του Kirchhoff, αλλά οι μαθητές να διαπιστώσουν πειραματικά ότι</p> $V_{ΑΓ} = V_{ΑΒ} + V_{ΒΓ}$ <p>προκειμένου να το χρησιμοποιούν ως γνώση σε συνδεσμολογίες αντιστάτων.</p>	<p><u>Δραστηριότητες:</u></p> <p>(1) Να γίνει εξοικείωση των μαθητών και μαθητριών με τη χρήση των πολύμετρων (χρήση ως αμπερόμετρα και ως βολτόμετρα)</p> <p>(2) Να γίνει πειραματική επαλήθευση των κανόνων, όπως περιγράφονται στο βιβλίο (εικόνα 2.3-15 και 2.3-19)</p>	<p>2</p>
<p>2.4 Αντίσταση - Αντιστάτης</p> <p>Να μη διδαχθούν οι «Τύποι αντιστάτων (αντιστάσεων)» και ο «Χρωματικός κώδικας»</p>	<p>Κύκλωμα μπαταρίας αντιστάτη  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/battery-resistor-circuit/latest/battery-resistor-circuit.html?simulation=battery-resistor-circuit&amp;locale=el">https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/battery-resistor-circuit/latest/battery-resistor-circuit.html?simulation=battery-resistor-circuit&amp;locale=el</a>          Νόμος του Ωμ  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_el.html</a></p>	<p>9</p>

<p>2.5 Συνδεσμολογία αντιστατών (αντιστάσεων)</p> <p>2.7 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος</p> <p>2.8 Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) πηγής</p> <p>2.9 Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα</p>	<p>Να μη γίνουν παραδείγματα / ασκήσεις με κυκλώματα που περιέχουν παραπάνω από τρεις αντιστάτες</p> <p>Εργαλειοθήκη κυκλωμάτων:  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc_el.html</a></p> <p>Αντίσταση σε καλώδιο  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/resistance-in-a-wire/latest/resistance-in-a-wire_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/resistance-in-a-wire/latest/resistance-in-a-wire_el.html</a></p> <p>Νόμος του Joule  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/1698">http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/1698</a></p> <p>Κύκλωμα μπαταρίας αντιστάτη  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/battery-resistor-circuit/latest/battery-resistor-circuit.html?simulation=battery-resistor-circuit&amp;locale=e">https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/battery-resistor-circuit/latest/battery-resistor-circuit.html?simulation=battery-resistor-circuit&amp;locale=e</a></p> <p>Επιλογή ερωτήσεων: 16, 19, 24, 25, 35, 38  Επιλογή από Προβλήματα: 10, 1112, 22, 33,34</p>	
<p><b>Εργαστηριακή άσκηση:</b>  Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος με πηγή και ωμικό καταναλωτή (εκτός του κινητήρα)</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός (π.χ. πρόταση οικείου ΕΚΦΕ).</p> <p>Εργαστηριακός οδηγός, Ενεργειακή μελέτη των στοιχείων απλού ηλεκτρικού κυκλώματος με πηγή, ωμικό καταναλωτή, σελ. 13.  <a href="https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides">https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides</a></p>	<p>1</p>
<p><b>Εργαστηριακή άσκηση:</b>  Μελέτη της χαρακτηριστικής καμπύλης ηλεκτρικής πηγής και ωμικού καταναλωτή (εκτός της κρυσταλλοδιόδου)</p>	<p>Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός.</p> <p>Βίντεο πειραμάτων από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας, για σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα, αλλά και βίντεο με διακοπή και βραχυκύκλωμα στο ηλεκτρικό κύκλωμα:  <a href="http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki">http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki</a></p> <p>Επιπρόσθετα, να πραγματοποιηθεί εργαστηριακή δραστηριότητα με την οποία οι μαθητές θα κατασκευάσουν κατάλληλο ηλεκτρικό κύκλωμα για να διαπιστώσουν τη διαφορά λαμπτήρα πυράκτωσης και LED (ο λαμπτήρας πυράκτωσης άγει ανεξαρτήτως πολικότητας σύνδεσης σε αντίθεση με τη LED)  <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab">https://phet.colorado.edu/el/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab</a></p> <p><u>Εργασία:</u> Προτείνεται μετά την ολοκλήρωση της ύλης (αφού διδαχθεί και το 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο) να δοθεί εργασία για την λειτουργία των LED.</p>	<p>2</p>

3. ΦΩΣ		
<p>Εισαγωγικό ένθετο και οι υποενότητες:</p> <p>Ταλάντωση</p> <p>Κύμα</p> <p>Ηλεκτρομαγνητικά κύματα</p> <p>3.1 Η φύση του φωτός</p> <p>3.3 Μήκος κύματος και συχνότητα του φωτός κατά τη διάδοση του</p> <p>3.4 Ανάλυση λευκού φωτός και χρώματα</p>	<p>Φως ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα, βίντεο:  <a href="http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/413">http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/413</a></p> <p>Προτείνονται οι προσομοιώσεις:</p> <p>Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10806">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10806</a></p> <p>Ταλάντωση  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_el.html</a></p> <p>Κύματα  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/waves-intro/latest/waves-intro_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/waves-intro/latest/waves-intro_el.html</a></p> <p>Διάθλαση του φωτός  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_el.html</a></p> <p>Μόρια και φως  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/molecules-and-light/latest/molecules-and-light_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/molecules-and-light/latest/molecules-and-light_el.html</a></p> <p>φωτοηλεκτρικό φαινόμενο  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric&amp;locale=el">https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric&amp;locale=el</a></p> <p>Βίντεο για την ανάλυση του φωτός και το ουράνιο τόξο  <a href="http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/412">http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/412</a></p> <p>Ανάλυση του φωτός με γυάλινο πρίσμα:  <a href="https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=77&amp;Itemid=32&amp;catid=17">https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=77&amp;Itemid=32&amp;catid=17</a></p> <p>Ανάλυση του φωτός:  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1613">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1613</a></p> <p>Να πραγματοποιηθούν στη τάξη ή στο εργαστήριο απλά πειράματα επίδειξης στα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης. Επισημαίνεται ότι η ανάκλαση και η διάθλαση προσφέρονται για πειράματα τα οποία κινούν το ενδιαφέρον των μαθητών και μαθητριών.</p>	8

<b>4. ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>		
<p>4.1 Ενέργεια του Ηλεκτρονίου στο άτομο του Υδρογόνου</p> <p>Στο «πρότυπο του Bohr για το υδρογόνο» <u>στο (β.) να διδαχθεί μόνο</u> ότι «<i>Το ηλεκτρόνιο μπορεί να κινείται μόνο σε ορισμένες τροχιές, οι οποίες ονομάζονται επιτρεπόμενες τροχιές</i>».</p> <p>Να μη διδαχθεί η υποενότητα «Ολική ενέργεια ηλεκτρονίου».</p>	<p>Επιστήμονες και ατομική θεωρία:  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2585">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2585</a>          Να μη γίνουν παραδείγματα και γενικότερα ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα με υποθετικά και υδρογονοειδή άτομα.</p> <p>Προτείνεται η αξιοποίηση της προσομοίωσης:  <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/hydrogen-atom">https://phet.colorado.edu/el/simulation/hydrogen-atom</a>          Πρότυπο του Rutherford  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering_el.html</a></p>	9
<p>4.2 Διακριτές ενεργειακές στάθμες</p>	<p>Ατομικό πρότυπο του Bohr, τροχιακά:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/6383">http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/6383</a>          Δομή του ατόμου  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10396">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10396</a></p>	
<p>4.3 Μηχανισμός παραγωγής και απορρόφησης Φωτονίων</p>		
<p>4.4 Ακτίνες Χ</p> <p>Να μη διδαχθεί το τμήμα «Φάσμα των ακτίνων Χ» (γραμμικό φάσμα – συνεχές φάσμα και το μικρότερο μήκος κύματος).</p>	<p>Φώτα Νέον και άλλοι λαμπτύρες  <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/discharge-lamps">https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/discharge-lamps</a>          Ακτίνες Λείζερ:  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3783">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3783</a></p>	

<b>Εργαστηριακή άσκηση:</b> Παρατήρηση συνεχών- γραμμικών φασμάτων	Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός. Φασματοσκοπία για μαθητές: <a href="http://photodentro.edu.gr/ugc/retrieve/5012/spectroscopy1.pdf">http://photodentro.edu.gr/ugc/retrieve/5012/spectroscopy1.pdf</a>	1
--	--	---



## ΦΥΣΙΚΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ)

**Β Τάξη Ημερήσιου, Εσπερινού Γενικού Λυκείου,  
Μουσικού, Καλλιτεχνικού και Εκκλησιαστικού Λυκείου**

Θα διδαχθεί το βιβλίο **Φυσική Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β΄ Γενικού Λυκείου**, της συγγραφικής ομάδας: Βλάχος Ι, Γραμματικάκης Ι., Καραπαναγιώτης Β., Κόκκοτας Π., Περιστερόπουλος Π., Τιμοθέου Γ., Ιωάννου Α., Ντάνος Γ., Πήττας Α., Ράπτης Στ., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ, [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2588/22-0223-02\\_Fysiki\\_B-Lykeiou-ThSp\\_Vivlio-Mathiti/](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2588/22-0223-02_Fysiki_B-Lykeiou-ThSp_Vivlio-Mathiti/)

Λύσεις ασκήσεων: [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2590/22-0224-02\\_Fysiki\\_B-Lykeiou-ThSp\\_Lyseis-Askiseon/](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2590/22-0224-02_Fysiki_B-Lykeiou-ThSp_Lyseis-Askiseon/)

Εργαστηριακός Οδηγός: <https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides>

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

α) Για όλες τις διδακτικές ενότητες που προτείνονται παρακάτω, το πλήθος των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων του βιβλίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με το διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Το ίδιο ισχύει και για τη χρήση των παραδειγμάτων, των ενθέτων και των δραστηριοτήτων.

Β) Χρήσιμο διδακτικό υλικό για όλες τις ενότητες υπάρχει στον οδηγό για τη Φυσική Α, Β, Γ ΓΕΛ, που εκπονήθηκε το 2015 από το ΙΕΠ:

<http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1752>

Διδακτική ενότητα	Συνιστώμενες Διδακτικές Πρακτικές / Παρατηρήσεις	Ενδεικτικές Ώρες
<b>1 - ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ</b>		
1.1 Οριζόντια βολή 1.2 Ομαλή κυκλική κίνηση 1.3 Κεντρομόλος δύναμη	<p>Προτείνεται η επανάληψη της συνθήκης ισορροπίας των δυνάμεων, του 2<sup>ου</sup> Νόμου του Νεύτωνα, του ορισμού της επιτάχυνσης και των εξισώσεων κίνησης της ευθύγραμμα ομαλά μεταβαλλόμενης κίνησης, η μελέτη της κατακόρυφης βολής (προς τα επάνω, προς τα κάτω και της ελεύθερης πτώσης) με βάση τις γνώσεις που αποκτήθηκαν από τη διδασκαλία της Φυσικής στην Α' Τάξη του ΓΕΛ. Διδασκαλία του περιεχομένου των κεφαλαίων περιλαμβανομένων των δραστηριοτήτων και των παραδειγμάτων.</p> <p>Προτείνονται οι προσομοιώσεις:            Για την οριζόντια βολή:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10802">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10802</a>            Κίνηση βλήματος:  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_el.html</a>            Για την ομαλή κυκλική κίνηση:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5996">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5996</a>            Κεντρομόλος δύναμη – Κεντρομόλος επιτάχυνση  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/ladybug-motion-2d/latest/ladybug-motion-2d.html?simulation=ladybug-motion-2d&amp;locale=el">https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/ladybug-motion-2d/latest/ladybug-motion-2d.html?simulation=ladybug-motion-2d&amp;locale=el</a>  <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/rotation">https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/rotation</a></p> <p>Προτείνονται προς απάντηση όλες οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις -προβλήματα: 1,2, 6, 8, 9, 10</p>	9



	<a href="#">%CE%BF%CF%81%CE%BC%CE%AE%CF%82.pdf</a>	
<b>5 - ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ</b>		
5.12 Το βαρυτικό πεδίο	<p>Βαρύτητα και τροχιές:  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_el.html</a></p> <p>Εργαστήριο της βαρύτητας:  <a href="https://phet.colorado.edu/el/simulation/gravity-force-lab-basics">https://phet.colorado.edu/el/simulation/gravity-force-lab-basics</a></p> <p>Ο Νόμος της παγκόσμιας έλξης και ο Νόμος του Coulomb  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10482">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10482</a></p> <p>Περιλαμβάνεται το Παράδειγμα 5.13</p>	12
5.13 Το βαρυτικό πεδίο της Γης	<p>Βαρυτικό πεδίο της Γης: <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10807">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10807</a></p> <p>Να γίνει ως εφαρμογή (αλλά και ως αφορμή για επανάληψη των 1.2 και 1.3) ο υπολογισμός της ταχύτητας και της περιόδου δορυφόρου της Γης.</p>	
5.14 Ταχύτητα διαφυγής - Μαύρες τρύπες, Μέχρι και την πρόταση «...Έτσι για παράδειγμα για τη Σελήνη βρίσκουμε 2,37 Km/s, για τον Άρη 4,97 Km/s, για το Δια 59,1 Km/s και για τον Ήλιο 618 Km/s.»	<p>Περιλαμβάνεται το παράδειγμα 5.14.</p> <p>Δεν περιλαμβάνονται οι Δραστηριότητες και Ένθετα.</p> <p>Ερωτήσεις: Πεδίο βαρύτητας της Γης: 35-42.</p> <p>Ασκήσεις: Πεδίο Βαρύτητας: 76, 77, 78, 79, 80, 81,82,83</p> <p>Προβλήματα: επιλογή από 104 - 113, με έμφαση στην εφαρμογή του Θ.Μ.Κ.Ε.</p>	
5.6 Η δυναμική ενέργεια πολλών σημειακών φορτίων.	<p>Ηλεκτρικά πεδία και φορτία:  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_el.html</a></p>	
5.7 Σχέση έντασης και διαφοράς	Περιλαμβάνεται το παράδειγμα 5.6	

δυναμικού στο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο.	Προτείνονται για επιλογή: Ερωτήσεις σελ. 187, 8-16 Ασκήσεις σελ. 194: 55, 56, 57 Προβλήματα σελ. 201: 95, 96, 97, 98	
5.8 Κινήσεις φορτισμένων σωματιδίων σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο. Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι: “Ο καθοδικός σωλήνας” και “Παλμογράφος” 5.15 Σύγκριση Ηλεκτροστατικού και Βαρυτικού Πεδίου	Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο: <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/6014">http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/6014</a> Περιλαμβάνεται το παράδειγμα 5.7 Προτείνονται για επιλογή: Ερωτήσεις σελ. 188, 17-22 Ασκήσεις σελ. 195: 58, 59, 60, 61, 62,63	
<b>Εργαστηριακή δραστηριότητα:</b>  Γνωριμία με τον παλμογράφο	Να πραγματοποιηθεί η άσκηση του εργαστηριακού οδηγού της Β΄ Τάξης ΓΕΛ Θετικής Κατεύθυνσης, σελ. 38. <a href="https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides">https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides</a> ή οποιαδήποτε παραλλαγή της θεωρεί κατάλληλη ο/η εκπαιδευτικός. Ενδεικτικά αναφέρεται το Βίντεο από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας: <a href="http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/peiramata-gel-epal/physics-gel/164-palmografos">http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/peiramata-gel-epal/physics-gel/164-palmografos</a>	1
<b>3 – ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ</b>		
3.1 Εισαγωγή. 3.2 Οι νόμοι των αερίων. 3.3 Καταστατική εξίσωση των	Να παρουσιαστούν οι νόμοι των αερίων και η καταστατική εξίσωση, συνοπτικά με τη χρήση του εικονικού εργαστηρίου ΣΕΠ <a href="http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/307">http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/307</a> με τη βοήθεια των οδηγιών : <a href="http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/500">http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/500</a> ή με τη χρήση του εργαστηριακού οδηγού Εργαστηριακού Οδηγού της Β΄ Τάξης ΓΕΛ Θετικής Κατεύθυνσης, σελ. 15. <a href="https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides">https://panekfe.gr/ekfe/lab/guides</a> Εισαγωγή στα αέρια:	4

<p>ιδανικών αερίων.</p>	<p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/gases-intro/latest/gases-intro_el.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/gases-intro/latest/gases-intro_el.html</a>  Ιδιότητες αερίων:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2592">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2592</a>  Επιλογή ερωτήσεων από σελ. 88, 1-8 και ασκήσεων, σελ. 91, 16 – 22, 26.</p>	
<p><b>4 - ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</b></p>		
<p>4.1 Εισαγωγή  4.2 Θερμοδυναμικό σύστημα.  4.3 Ισορροπία θερμοδυναμικού συστήματος.  4.4 Αντιστρεπτές μεταβολές.  4.5 Έργο παραγόμενο από αέριο κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου (χωρίς απόδειξη του τύπου 4.3)  4.6 Θερμότητα.  4.7 Εσωτερική ενέργεια, μόνο τον ορισμό: «η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας..... πραγματοποιήθηκε η μεταβολή»  4.8 Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος.  4.9 Εφαρμογή του πρώτου Θερμοδυναμικού νόμου σε ειδικές περιπτώσεις  4.12 Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος.</p>	<p>1<sup>ος</sup> Θερμοδυναμικός νόμος:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11314">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11314</a>  Ισόχωρη μεταβολή:  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10809">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10809</a>  Μεταβολές αερίων – διάγραμμα P-V  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11315">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11315</a>  Ισόθερμη μεταβολή  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10803">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10803</a>  Αδιαβατική μεταβολή  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10805">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10805</a>  Βίντεο ισόθερμης μεταβολής από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας:  <a href="http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki">http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki</a>  Προτείνεται επιλογή από τις ερωτήσεις, σελ. 130 : 13, 16, ασκήσεις, σελ. 136: 43, 44, 47 και τα προβλήματα σελ. 138: 57,58  Δεν περιλαμβάνονται τα ένθετα και οι δραστηριότητες.</p>	<p>4</p>

## ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ)

### Διαχείριση εξεταστέας ύλης

Σημειώνεται ότι η εξεταστέα ύλη του μαθήματος έχει καθοριστεί με το Φ.Ε.Κ. 3046/τ.Β'/22-7-2020.

Από το Βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ - ΤΕΥΧΟΣ Α΄», Γ' Γενικού Λυκείου, Ομάδας Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας των Αλεξάκη Ν., Αμπατζή Στ., Βλάχου Α. Ι., Γκουγκούση Γ., Γραμματικάκη Γ. Ι., Καραπαναγιώτη Α. Β., Κόκκοτα Β. Π., Κουντούρη Β., Μοσχοβίτη Ν., Οβαδία Σ., Περιστερόπουλου Εμ. Π., Πετρόχειλου Κλ., Σαμπράκου Μ., Τιμοθέου Β. Γ. Ψαλίδα Αρ., ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

### **ΚΕΦ 4 . ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ** (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 23 ΔΩ)

4.1	Μαγνητικό πεδίο (εκτός από τις παραγράφους (γ) «Πού οφείλονται οι μαγνητικές ιδιότητες των σωμάτων» και (δ) «Τρόποι μαγνήτισης υλικών»)
4.2	Μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρων αγωγών
4.3	Ηλεκτρομαγνητική δύναμη
4.4	Η ύλη μέσα στο μαγνητικό πεδίο
4.6	Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου προτείνονται, ενδεικτικά, οι προσομοιώσεις:

Για το μαγνητικό πεδίο: Μαγνήτες και ηλεκτρομαγνήτες

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/magnets-and-electromagnets>

Μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρων αγωγών:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6006>

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6015>

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/faradays-law>

Για την ηλεκτρομαγνητική δύναμη και την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή:

Δύναμη Laplace: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6015>

Πειραματική παρουσίαση της Δύναμης Laplace από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας

το βίντεο: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-409>

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/faraday/latest/faraday.html?simulation=generator&locale=el>

### **Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα**

Να μην περιληφθούν ερωτήσεις, ασκήσεις, προβλήματα επαγωγικής τάσης σε ράβδο που κινείται σε κεκλιμένο επίπεδο και προβλήματα επαγωγικής τάσης σε ράβδο σε συνδυασμό με πηγή ΗΕΔ.

Δεν περιλαμβάνονται οι ερωτήσεις: 15, 16, 17, 18, 19

Δεν περιλαμβάνονται τα προβλήματα: 20, 33, 35, 36, 41, 47, 48β, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 60.

Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ΄» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ, «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

**ΚΕΦ 5. ΕΠΑΓΩΓΗ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 14 ΔΩ)**

5-6	Στρεφόμενο πλαίσιο - εναλλασσόμενη τάση
5-7	Εναλλασσόμενο ρεύμα
5-8	Ενεργός ένταση - Ενεργός τάση
5-9	Ο νόμος του Joule - Ισχύς του εναλλασσόμενου ρεύματος

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου, ενδεικτικά, προτείνεται:

α) η προσομοίωση: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6004>

β) η εκτέλεση πειράματος όπως περιγράφονται στον εργαστηριακό Οδηγό Φυσικής, Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης Γ' Τάξης Γενικού Λυκείου, των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., σελ.: 20, Μέτρηση άγνωστης συχνότητας εναλλασσόμενης τάσης στον παλμογράφο. <http://ebooks.edu.gr/ebooks/v2/books-pdf.jsp?handle=8547/2358> και φύλλο εργασίας από το Ε.Κ.Φ.Ε. Ν. Ιωνίας, Μετρήσεις με παλμογράφο (άσκηση 5), [http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/RealLabWorkSheets/Physics/Lyceum\\_C/METRHSEIS\\_ME\\_PALMOGRAFO.pdf](http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/RealLabWorkSheets/Physics/Lyceum_C/METRHSEIS_ME_PALMOGRAFO.pdf)

**Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα**

Περιλαμβάνονται οι ερωτήσεις: Εναλλασσόμενη τάση – εναλλασσόμενο ρεύμα (σελ. 215) εκτός της 5.26

Περιλαμβάνονται όλες οι ασκήσεις: Εναλλασσόμενη τάση – εναλλασσόμενο ρεύμα (σελ. 221).

Επιπλέον, προτείνεται οι υπόλοιπες ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα του παρόντος κεφαλαίου να αξιοποιηθούν και στο προηγούμενο κεφάλαιο 4 του ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ.

Ερωτήσεις: Το φαινόμενο της επαγωγής σε κινούμενο αγωγό (5.9 – 5.13), Ο κανόνας του Lenz (5.14 – 5.18).

Ασκήσεις: Νόμος της επαγωγής (5.34 – 5.38), Το φαινόμενο της επαγωγής σε κινούμενο αγωγό (5.39 – 5.42).

Προβλήματα: 5.58, 5.59, 5.60, 5.62.

Να μην περιληφθούν τα προβλήματα: 5.43, 5.44, 5.45, 5.52- 5.57, 5.61, 5.63-5.69.

Προτείνεται η αξιοποίηση των [επαναληπτικών θεμάτων](#) για τον Ηλεκτρομαγνητισμό των Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων, [www.study4exams.gr](http://www.study4exams.gr)

**Από το βιβλίο: «ΦΥΣΙΚΗ-ΤΕΥΧΟΣ Γ'» των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»**

**ΚΕΦ 5. ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 12 ΔΩ)**

5.1	Εισαγωγή
5.2	Κρούσεις
5.3	Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών



5.4	Ελαστική κρούση σώματος με άλλο ακίνητο πολύ μεγάλης μάζας
-----	--

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων του κεφαλαίου, ενδεικτικά, προτείνεται:

α) η χρησιμοποίηση, με τον κατάλληλο σχολιασμό, των παρακάτω προσομοιώσεων: Εργαστήριο των συγκρούσεων: [https://phet.colorado.edu/sims/collision-lab/collision-lab\\_el.html](https://phet.colorado.edu/sims/collision-lab/collision-lab_el.html)

Κρούσεις σωμάτων: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6023>

Ελαστική κρούση με το Interactive Physics:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-8586>

Το βίντεο πλαστικών κρούσεων: <http://photodentro.edu.gr/video/r/8522/418>

β) εκτέλεση πειράματος όπως περιγράφονται στον εργαστηριακό Οδηγό Φυσικής, Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης Γ' Τάξης Γενικού Λυκείου, των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., σελ.: 33. Μελέτη της ελαστικής και μη ελαστικής κρούσης <http://ebooks.edu.gr/ebooks/v2/books-pdf.jsp?handle=8547/2358> με τις εργαστηριακές οδηγίες του ΕΚΦΕ Καρδίτσας <http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/peiramata-gel-epal/physics-gel>, και της εφαρμογής του ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας <http://ekfethesp.blogspot.com/2019/03/tracker.html>

#### Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Ερωτήσεις στις κρούσεις, σελ. 174, 5.1 - 5.9.

Ασκήσεις στις κρούσεις, σελ. 177, 5.22 - 5.30.

Προβλήματα στις κρούσεις, σελ. 180, 5.41 - 5.45, 5.47, 5.48.

Να μη διδαχθούν τα προβλήματα: 5.46, 5.49, 5.50 - 5.53.

Προτείνεται η αξιοποίηση των Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων, για τις κρούσεις, με αναφορά για τις προαπαιτούμενες γνώσεις από τη Φυσική Α' Λυκείου, [www.study4exams.gr](http://www.study4exams.gr)

**Παρατήρηση:** Το παρόν **ΚΕΦ 5. ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ**, να διδαχθεί πριν από το **ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ**. Οι κρούσεις, ως φαινόμενο, χρησιμοποιούνται σε ασκήσεις και προβλήματα του βιβλίου τόσο στο **ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ** όσο και στο **ΚΕΦ 4. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**. Ως εκ τούτου, εάν η διδασκαλία του **ΚΕΦ 5**. προηγηθεί, τότε θα αποφευχθούν τυχόν παλίνδρομες ενέργειες μεταξύ της χρήσης πλαστικών και ελαστικών κρούσεων.

#### ΚΕΦ 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ – ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 20 ΔΩ)

1.1	Εισαγωγή
1.2	Περιοδικά φαινόμενα
1.3	Απλή αρμονική ταλάντωση
1.5	Φθίνουσες ταλαντώσεις - (εκτός από «β. Ηλεκτρικές Ταλαντώσεις»)
1.6	Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις – (εκτός από «β. Ηλεκτρικές Ταλαντώσεις », από το 1-6β: Μόνο τις εφαρμογές του συντονισμού στις μηχανικές ταλαντώσεις)
1.7	Σύνθεση ταλαντώσεων

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων προτείνεται:

α) η χρησιμοποίηση, με τον κατάλληλο σχολιασμό, των παρακάτω προσομοιώσεων:

-Απλή αρμονική ταλάντωση και διαγράμματα με προσομοίωση με Interactive Physics <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-8497> ή εναλλακτικά στο [https://www.seilias.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=530&Itemid=32&catid=24](https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=530&Itemid=32&catid=24), όπου παρουσιάζονται προσομοιώσεις όλων των ειδών ταλαντώσεων.

-Ταλαντώσεις με απόσβεση: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-8469>

-Εργαστήριο εκκρεμούς: [https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab\\_el.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_el.html)

Μάζες και ελατήρια: [https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs\\_el.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs_el.html)

Φθίνουσες ταλαντώσεις: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7932>

-Προσομοίωση αμείωτης ταλάντωσης σε ελατήριο με διαγράμματα. Προσομοίωση φθίνουσας μηχανικής ταλάντωσης <https://phet.colorado.edu/el/simulation/masses-and-springs-basics>

-Προσομοίωση εξαναγκασμένης ταλάντωσης [https://phet.colorado.edu/sims/resonance/resonance\\_el.html](https://phet.colorado.edu/sims/resonance/resonance_el.html)  
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7928>

-Σύνθεση ταλαντώσεων <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7927>

β) Παρουσίαση πειράματος για την απλή αρμονική ταλάντωση με τη χρήση του MultiLog από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας: <http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki>

### Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Ερωτήσεις για την Απλή αρμονική ταλάντωση, σελ. 31, (1.1 - 1.8)

Ερωτήσεις για Φθίνουσα, ελεύθερη και εξαναγκασμένη ταλάντωση. Συντονισμός σελ. 34: (1.17 - 1.24), εκτός την 1.20.

Ερωτήσεις για τη Σύνθεση ταλαντώσεων, σελ. 35, (1.25 -1.26)

Ασκήσεις για την Απλή αρμονική ταλάντωση, σελ. 36, (1.27, 1.28, 1.29)

Ασκήσεις για Φθίνουσες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συντονισμός, σελ. 35, (1.32)

Ασκήσεις για Σύνθεση ταλαντώσεων, σελ. 37, (1.33 - 1.36)

Προβλήματα, σελ. 37: (1.37-1.41, 1.45 - 1.48) (δεν περιλαμβάνονται 1.42, 1.43, 1.44, 1.49, 1.50).

Προτείνεται η αξιοποίηση των [Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων](#), του κεφαλαίου για τις μηχανικές ταλαντώσεις (Ενότητα, Ενότητα 1.1, 1.2, 3,4, 5 και των επαναληπτικών θεμάτων), [http://www.study4exams.gr/physics\\_k/course/view.php?id=28](http://www.study4exams.gr/physics_k/course/view.php?id=28)

### ΚΕΦ 3. ΡΕΥΣΤΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 16 ΔΩ)

3.1	Εισαγωγή
3.2	Υγρά σε ισορροπία
3.3	Ρευστά σε κίνηση
3.4	Διατήρηση της ύλης και εξίσωση συνέχειας

3.5	Διατήρηση της ενέργειας και εξίσωση Bernoulli. Εξαιρούνται οι εφαρμογές 3.1 και 3.3
-----	---

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων προτείνεται:

α) η χρησιμοποίηση, με τον κατάλληλο σχολιασμό, των παρακάτω προσομοιώσεων:

Προσομοίωση ροής υγρού:

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/fluid-pressure-and-flow>

Μανόμετρο και υδροστατική πίεση:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1631?locale=el>

Αρχή του Pascal : <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1678>

Πείραμα του Torricelli: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/8488>

Υποστηρικτικό αρχείο για τα ρευστά σε κίνηση από το ΕΚΦΕ Χανίων, όπου συνδυάζει τα πειράματα άλλων ΕΚΦΕ: [http://ekfechanion.eu/files/fysikh\\_lykeio/clykeiou/ekfe-n.ionias-reusta.pdf](http://ekfechanion.eu/files/fysikh_lykeio/clykeiou/ekfe-n.ionias-reusta.pdf)

#### Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα

Περιλαμβάνονται όλες οι ερωτήσεις, εκτός τις 3.11, 3.13, 3.14

Περιλαμβάνονται όλες οι ασκήσεις εκτός της 3.22.

Οι δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται.

Προτείνεται η αξιοποίηση των [Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων](#), του κεφαλαίου ρευστά σε κίνηση (Ενότητα 1, 2, 3, και των επαναληπτικών θεμάτων),

[http://www.study4exams.gr/physics\\_k/index.php](http://www.study4exams.gr/physics_k/index.php)

#### ΚΕΦ 4. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ: 35 ΔΩ)

4.1	Εισαγωγή
4.2	Κινήσεις των στερεών σωμάτων
4.3	Ροπή δύναμης
4.4	Ισορροπία στερεού σώματος
4.5	Ροπή αδράνειας
4.6	Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης
4.7	Στροφορμή
4.8	Διατήρηση της στροφορμής
4.9	Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής
4.10	Έργο κατά τη στροφική κίνηση

Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων προτείνεται:

α) η χρησιμοποίηση, με τον κατάλληλο σχολιασμό, των παρακάτω προσομοιώσεων:

Ροπή δύναμης: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10797>

Ισορροπία των ροπών: <https://phet.colorado.edu/el/simulation/balancing-act>

Ροπή στρέψης, ροπή αδράνειας: <https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/torque>

Προσομοιώσεις που αναφέρονται στον θεμελιώδη νόμο της στροφικής κίνησης και άλλες εφαρμογές:

[https://www.seilias.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=519&Itemid=32&catid=21](https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=519&Itemid=32&catid=21)

Έργο κατά τη στροφική κίνηση

<https://www.seilias.gr/images/stories/html5/work.html>

Βίντεο μέτρησης ροπής αδράνειας κυλίνδρου και τη μέτρηση της ροπής αδράνειας κυλίνδρου (με τη χρήση κεκλιμένου επιπέδου πολλαπλών χρήσεων και φωτοπυλών) από το ΕΚΦΕ Καρδίτσας: <http://ekfe.kar.sch.gr/index.php/2014-04-07-22-44-52/videoskopimena-peiramata/fysiki>

β) Για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων προτείνεται η εκτέλεση των παρακάτω πειραμάτων όπως περιγράφονται στον εργαστηριακό Οδηγό Φυσικής, Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης Γ΄ Τάξης Γενικού Λυκείου, των Ιωάννου Α., Ντάνου Γ., Πήττα Α., Ράπτη Στ., <http://ebooks.edu.gr/ebooks/v2/books-pdf.jsp?handle=8547/2358>

-Προσδιορισμός της ροπής αδράνειας κυλίνδρου που κυλίνεται σε πλάγιο επίπεδο, σελ. 29  
-Έλεγχος (επιβεβαίωση) της αρχής διατήρησης της μηχανικής ενέργειας με ανακύκλωση (Να δοθεί έμφαση στην κατανόηση της διαφοράς μεταξύ κύλισης και ολίσθησης μιας σφαίρας.), σελ. 37

#### **Ερωτήσεις – Ασκήσεις - Προβλήματα**

Περιλαμβάνονται όλες οι ερωτήσεις: 4.1 - 4.31, εκτός του 4.25

Περιλαμβάνονται όλες οι ασκήσεις: 4.32 - 4.71, εκτός του 4.70

Οι δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται στην εξεταστέα ύλη.

Προτείνεται η αξιοποίηση των [Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Βοηθημάτων](#), του κεφαλαίου (Ενότητα 1, 2, 3, 4, 5 και των επαναληπτικών θεμάτων), [http://www.study4exams.gr/physics\\_k/course/view.php?id=58#3](http://www.study4exams.gr/physics_k/course/view.php?id=58#3)

## **B. ΧΗΜΕΙΑ**

### **ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Η εξεταστέα ύλη για το εν λόγω μάθημα, σύμφωνα με την Πράξη 43/3-9-2020 του Δ.Σ. του ΙΕΠ, προτάθηκε να έχει ως εξής:

#### **ΒΙΒΛΙΟ:**

«Χημεία, Α΄ Λυκείου», των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου. Π. Θεοδωρόπουλου, Α. Κάλλη, Έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Βασικές έννοιες**

1.1 Με τι ασχολείται η Χημεία. Ποια η σημασία της Χημείας στη ζωή μας.

1.3 Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου- Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός – Ισότοπα

1.5 Ταξινόμηση της ύλης – Διαλύματα- Περικτικότητα διαλυμάτων – Διαλυτότητα  
Συμπεριλαμβάνεται μόνο η υποενότητα «Διαλύματα – Περικτικότητες Διαλυμάτων»  
(Γενικά για τα διαλύματα – Περικτικότητες Διαλυμάτων – Εκφράσεις περιεκτικότητας- Διαλυτότητα).

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Περιοδικός Πίνακας – Δεσμοί**

- 2.1 Ηλεκτρονική δομή των ατόμων.
- 2.2 Κατάταξη των στοιχείων (Περιοδικός Πίνακας). Χρησιμότητα του Περιοδικού Πίνακα
- 2.3 Γενικά για το χημικό δεσμό. – Παράγοντες που καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά του ατόμου. Είδη χημικών δεσμών (ιοντικός – ομοιοπολικός).
- 2.4 Η γλώσσα της Χημείας-Αριθμός οξείδωσης-Γραφή χημικών τύπων και εισαγωγή στην ονοματολογία των ενώσεων.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Οξέα-Βάσεις-Άλατα-Οξείδια**

#### 3.3 Οξείδια

#### 3.5 Χημικές Αντιδράσεις

*Συμπεριλαμβάνεται το σύνολο της ενότητας, με την ακόλουθη εξαίρεση:*

*Από την υποενότητα «Χαρακτηριστικά των χημικών αντιδράσεων» συμπεριλαμβάνεται μόνο η παράγραφος: «α. Πότε πραγματοποιείται μία χημική αντίδραση;»*

#### 3.6 Οξέα, βάσεις, οξείδια, άλατα, εξουδετέρωση και... καθημερινή ζωή.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Στοιχειομετρία**

- 4.1 Βασικές έννοιες για τους χημικούς υπολογισμούς: σχετική ατομική μάζα, σχετική μοριακή μάζα, mol, αριθμός Avogadro, γραμμομοριακός όγκος
- 4.2 Καταστατική εξίσωση των αερίων
- 4.3 Συγκέντρωση διαλύματος – αραιώση, ανάμειξη διαλυμάτων

#### **Διαχείριση εξεταστέας ύλης και ενδεικτικός προγραμματισμός**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: σαράντα τέσσερις (44)

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Βασικές έννοιες**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συνδέουν τη Χημεία με τις άλλες Επιστήμες, την Τεχνολογία, την Κοινωνία και το Περιβάλλον.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να αναγνωρίζουν τη Χημεία ως την επιστήμη που μελετά τα φυσικά υλικά με σκοπό, είτε να αναπτύξει τεχνητά/συνθετικά, είτε να τα αξιοποιήσει για την παραγωγή ενέργειας μέσω χημικών αντιδράσεων.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να εμπλουτίσουν και να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους από τη Χημεία Γυμνασίου, ώστε να μπορούν να:
  - περιγράφουν επιγραμματικά τις θεωρίες που συνέβαλαν στη σημερινή γνώση μας για τη συγκρότηση του ατόμου
  - περιγράφουν τα στοιχειώδη σωματίδια που συγκροτούν το άτομο (πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια)
  - διατυπώνουν τους ορισμούς του ατομικού και του μαζικού αριθμού, καθώς και των ισotόπων
  - εξηγούν τη διαδικασία σχηματισμού ιόντων από άτομα
  - διακρίνουν τα μονοατομικά από τα διατομικά και τα πολυατομικά στοιχεία
  - διακρίνουν τα υδατικά διαλύματα σε μοριακά και ιοντικά και να μπορούν να προσδιορίζουν τη χημική τους σύσταση, κάνοντας απλούς υπολογισμούς με τις εκφράσεις περιεκτικότητας
  - ορίζουν τη διαλυτότητα και τα κορεσμένα διαλύματα

- να συμπεραίνουν για τη διαλυτότητα ουσιών σε συγκεκριμένο διαλύτη, κρίνοντας από τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

### **Ενότητες που θα διδαχθούν (8 διδακτικές ώρες)**

**1.1** Με τι ασχολείται η Χημεία. Ποια η σημασία της Χημείας στη ζωή μας.

**1.3** Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου- Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός – Ισότοπα

**1.5** Ταξινόμηση της ύλης – Διαλύματα- Περιεκτικότητα διαλυμάτων – Διαλυτότητα

*Συμπεριλαμβάνεται μόνο η υποενότητα «Διαλύματα – Περιεκτικότητες Διαλυμάτων» (Γενικά για τα διαλύματα – Περιεκτικότητες Διαλυμάτων – Εκφράσεις περιεκτικότητας- Διαλυτότητα).*

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

**1.1** Με τι ασχολείται η Χημεία. Ποια η σημασία της Χημείας στη ζωή μας. (2 διδακτικές ώρες)

Προτείνεται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες να εμπλακούν με μία μελέτη περίπτωσης, διαφορετική για κάθε ομάδα, η οποία να αναδεικνύει τη χρησιμότητα και τη μεθοδολογία της Χημείας. Ενδεικτικά παραδείγματα θεμάτων:

- ♦ Ιστορία της Χημείας
- ♦ Ανάπτυξη νέων υλικών
- ♦ Χημικές αντιδράσεις και παραγωγή ενέργειας.
- ♦ Χημικοί βραβευμένοι με Nobel.
- ♦ Συμβολή της Χημείας σε άλλες επιστήμες.

Προτεινόμενες πηγές:

Τι είναι η Χημεία;

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2448?locale=el>

Τμήμα Χημείας ΕΚΠΑ: Θέματα Ιστορίας της Χημείας

[http://www.chem.auth.gr/chemhistory/name\\_of\\_elements/2\\_4.html](http://www.chem.auth.gr/chemhistory/name_of_elements/2_4.html)

Τμήμα Χημείας ΕΚΠΑ: Ένωση του μήνα

[http://195.134.76.37/chemicals/Chemicals\\_Index.html](http://195.134.76.37/chemicals/Chemicals_Index.html)

Επίσημη σελίδα Nobel Χημείας:

[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/)

**1.3** Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου- Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός – Ισότοπα (3 διδακτικές ώρες)

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Άτομα – Μόρια – Ιόντα. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Κατασκεύασε ένα άτομο

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/build-an-atom>

Σχηματισμός κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου

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

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Δομή του ατόμου. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

α) Σκέδαση Rutherford

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/rutherford-scattering>

β) Επιστήμονες και ατομική θεωρία

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2585>

3<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Ατομικός αριθμός- Μαζικός αριθμός- Ισότοπα.

Προτεινόμενο διδακτικό υλικό: Ισότοπα και ατομική μάζα

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/isotopes-and-atomic-mass>

**1.5** Υποενότητες: Γενικά για τα διαλύματα – Περιεκτικότητες Διαλυμάτων – Εκφράσεις περιεκτικότητας- Διαλυτότητα (3 διδακτικές ώρες)

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

Διαλύματα – Περιεκτικότητες διαλυμάτων. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

α) Περιεκτικότητα διαλυμάτων στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v)

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10495>

β) Περιεκτικότητα διαλυμάτων στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w)

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10497>

γ) Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7516>

3<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Διαλυτότητα. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Προσδιορισμός της διαλυτότητας στερεών ουσιών στο νερό

<http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/7515>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Περιοδικός Πίνακας - Δεσμοί**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συνδέουν τη θέση των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με τις ιδιότητες και την ηλεκτρονιακή τους δομή.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εξηγούν τι είναι ο χημικός δεσμός, να διακρίνουν τα κυριότερα είδη χημικών δεσμών και να συνδέουν τις ιδιότητες των χημικών ουσιών (χημικών στοιχείων και ενώσεων) με τα είδη αυτά.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να χρησιμοποιούν σε ένα πολύ βασικό επίπεδο τον καθιερωμένο συμβολισμό και την ονοματολογία των χημικών ουσιών.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (15 διδακτικές ώρες)**

**2.1** Ηλεκτρονική δομή των ατόμων.

Παρατήρηση: Ο Πίνακας 2.1 «Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες, στα στοιχεία με ατομικό αριθμό Z=1-20» να διδαχθεί και να απομνημονευθεί μόνο η στήλη «στοιχείο».

**2.2** Κατάταξη των στοιχείων (Περιοδικός Πίνακας). Χρησιμότητα του Περιοδικού Πίνακα

Παρατήρηση: Μαζί με την ενότητα αυτή προτείνεται να διδαχθούν και οι υποενότητες «Σχετική ατομική μάζα» και «Σχετική μοριακή μάζα» της ενότητας 4.1 του βιβλίου (Βασικές έννοιες για τους χημικούς υπολογισμούς: Σχετική ατομική μάζα, σχετική μοριακή μάζα, mol, Αριθμός Avogadro, γραμμομοριακός όγκος).

**2.3** Γενικά για το χημικό δεσμό. – Παράγοντες που καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά του ατόμου. Είδη χημικών δεσμών (ιοντικός – ομοιοπολικός).

**2.4** Η γλώσσα της Χημείας-Αριθμός οξειδωσης-Γραφή χημικών τύπων και εισαγωγή στην ονοματολογία των ενώσεων.

Παρατηρήσεις:

- Ο Πίνακας 2.3 «Ονοματολογία των κυριότερων μονοατομικών ιόντων» να διδαχθεί και να απομνημονευθεί.
- Ο Πίνακας 2.4 «Ονοματολογία των κυριότερων πολυατομικών ιόντων» να διδαχθεί και να απομνημονευθούν: α) ολόκληρη η 1η στήλη, και β) οι ονομασίες και οι συμβολισμοί των πολυατομικών ιόντων: κυάνιο, όξινο ανθρακικό, υπερμαγγανικό και διχρωμικό.
- Ο Πίνακας 2.5 «Συνήθεις τιμές Α.Ο. στοιχείων σε ενώσεις τους» να διδαχθεί και να απομνημονευθούν οι Α.Ο. των **K, Na, Ag, Ba, Ca, Mg, Zn, Al, Fe, F**, από το **H** ο (+1), από το **O** ο (-2) και από τα **Cl, Br, I** ο (-1).

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

##### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Περιοδικός Πίνακας του Mendeleev και ταξινόμηση των χημικών στοιχείων με βάση τις ιδιότητές τους. Προτείνεται η παρακολούθηση των παρακάτω βιντεοσκοπημένων πειραμάτων:

α) Φυσικές ιδιότητες αλκαλίων

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000731/alkali-metals#!cmpid=CMPO0000879>

β) Αντιδράσεις αλκαλίων με το νερό

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000732/heating-group-1-metals-in-air-and-in-chlorine#!cmpid=CMPO0000939>

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

Σχετική ατομική μάζα (ενότητα 4.1). Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες.

##### Δραστηριότητα

Εξάσκηση σε ομάδες σχετικά με τον τρόπο κατανομής των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα των στοιχείων με ατομικό αριθμό 1-20.

##### 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Σύγχρονος Περιοδικός Πίνακας. Σύνδεση της θέσης των στοιχείων με την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους

##### Δραστηριότητα

Δόμηση τμήματος του Περιοδικού Πίνακα με βάση κάρτες των ατόμων των στοιχείων με ατομικό αριθμό 1- 20. Η δραστηριότητα αυτή περιγράφεται στο:

ΙΕΠ (2015). ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ, Χημεία Α', Β' και Γ', Γενικό Λύκειο.

<http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1763>

##### Δραστηριότητα

Μελέτη του Περιοδικού Πίνακα και των ιδιοτήτων διαφόρων στοιχείων (π.χ. πυκνότητα ή σημείο τήξης) με χρήση λογισμικού. Ενδεικτικά προτείνονται οι διαθέσιμοι διαδικτυακά διαδραστικοί περιοδικοί πίνακες:

α) <http://www.rsc.org/periodic-table> και

β) <http://www.ptable.com/?lang=el>

##### Δραστηριότητα

Για εξάσκηση οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εμπλακούν σε δραστηριότητες – παιχνίδια τοποθέτησης στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με βάση το διδακτικό υλικό:

α) Παιχνίδι τοποθέτησης στοιχείων του περιοδικού πίνακα

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

β) Τοποθέτηση στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα



<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2444>

7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Παράγοντες που επηρεάζουν τη χημική συμπεριφορά (Ηλεκτρόνια σθένους και ατομική ακτίνα).

Δραστηριότητα:

Προτείνεται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες να μελετήσουν πως μεταβάλλονται ιδιότητες όπως η ατομική ακτίνα και η ηλεκτραρνητικότητα αξιοποιώντας το διαδραστικό διαδικτυακό Περιοδικό Πίνακα.

8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων και ερμηνεία της αγωγιμότητας: Ιόντα, ιοντικές ενώσεις, ηλεκτρόνια σθένους και εσωτερικά ηλεκτρόνια

Δραστηριότητα:

Οι μαθητές σε ομάδες να ταξινομήσουν χημικές ενώσεις με βάση τη διάλυση τους στο νερό και τη μέτρηση της αγωγιμότητας των διαλυμάτων που προκύπτουν. Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα υλικά: ζάχαρη, αλάτι, αποφρακτικό αποχετεύσεων, οινόπνευμα, νερό βρύσης, αποσταγμένο νερό.

Εναλλακτικά

Αξιοποίηση της προσομοίωσης «Διάλυμα ζάχαρης και αλατιού», η οποία συνοδεύεται και από τη σωματιδιακή ερμηνεία.

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

9<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Ο χημικός δεσμός. Περιγραφή του τρόπου δημιουργίας του ιοντικού δεσμού. Ιοντικές ενώσεις μεταξύ μετάλλων-αμέταλλων. Χημικοί Τύποι και αναλογία ιόντων στο κρυσταλλικό πλέγμα.

10<sup>η</sup> και 11<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Περιγραφή του τρόπου δημιουργίας του μη πολωμένου και του πολωμένου ομοιοπολικού δεσμού. Ηλεκτρονικοί Τύποι.

12<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Σχετική μοριακή μάζα, υπολογισμός σχετικής μοριακής μάζας χημικών ενώσεων από τις σχετικές ατομικές μάζες των συστατικών τους στοιχείων.

13<sup>η</sup> και 14<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Οι τύποι των ιόντων και οι ονομασίες τους. Ο αριθμός οξείδωσης. Εύρεση του αριθμού οξείδωσης. Γραφή μοριακών τύπων ανόργανων χημικών ενώσεων.

15<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Ονοματολογία ανόργανων χημικών ενώσεων.

Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό «Παιχνίδι ονοματολογίας ανόργανων ενώσεων»

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2608>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Οξέα – Βάσεις- Άλατα- Οξείδια**

### **Ενότητες που θα διδαχθούν (11 διδακτικές ώρες)**

#### **3.3 Οξείδια**

#### **3.5 Χημικές αντιδράσεις**

Στην υποενότητα «Χαρακτηριστικά χημικών αντιδράσεων» να διδαχθεί μόνο η υποπαράγραφος «α. Πότε πραγματοποιείται μία χημική αντίδραση;»

#### **3.6 Οξέα, βάσεις, οξείδια, άλατα, εξουδετέρωση και... καθημερινή ζωή**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να διακρίνουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα στις χημικές αντιδράσεις ως σώματα με διαφορετικές ιδιότητες και διαφορετική σωματιδιακή δομή.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις με κριτήριο την αρχή διατήρησης του είδους και του αριθμού των ατόμων.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν συνδέουν και να ερμηνεύουν χημικές μεταβολές που συμβαίνουν γύρω τους με οντότητες και έννοιες του μικρόκοσμου (διάβρωση μετάλλων από οξέα, οξειδωση μετάλλων, ίζημα εκπνέοντας σε κορεσμένο διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , δράση αντιόξινων φαρμάκων, όξινη βροχή, κ.ά.).
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εκτελούν στο εργαστήριο απλές χημικές αντιδράσεις, καθώς και να επινοούν τρόπους ποιοτικού προσδιορισμού διαφόρων ιόντων.

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

#### **3.3 Οξείδια (1 διδακτική ώρα)**

Να δοθεί έμφαση στον εμπλουτισμό των γνώσεων των μαθητών από το Γυμνάσιο με τον ορισμό - συμβολισμό και τις ιδιότητες των οξειδίων, ώστε να κατανοούν το ρόλο τους στις χημικές αντιδράσεις που συμμετέχουν και κατ' επέκταση τη σημασία τους σε φυσικές διαδικασίες (π.χ. αναπνοή -φωτοσύνθεση), στην οικονομία (π.χ. μεταλλουργία, οικοδομικά υλικά), στην αέρια ρύπανση, κ.ά.

#### **3.5 Χημικές Αντιδράσεις (8 διδακτικές ώρες)**

##### Παρατηρήσεις:

- Να διδαχθεί το σύνολο της ενότητας 3.5 «Χημικές αντιδράσεις» **ΕΚΤΟΣ** από τις υποπαραγράφους: «Πόσο γρήγορα γίνεται μια χημική αντίδραση» – «Ενεργειακές μεταβολές που συνοδεύουν τη χημική αντίδραση»- «Πόσο αποτελεσματική είναι μια χημική αντίδραση».
- Στην υποπαραγράφο «Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης» η «σειρά δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων και αμέταλλων» να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί.
- Στην υποπαραγράφο «Αντιδράσεις Διπλής Αντικατάστασης» ο Πίνακας 3.1 «Κυριότερα αέρια και ιζήματα» να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί.

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

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εργαστηριακή άσκηση: «Χαρακτηριστικές χημικές αντιδράσεις»

Προτείνονται αντιδράσεις όπως:

- Καύση σύρματος Mg και μελέτη του παραγόμενου  $\text{MgO}$ .
- Απλές αντικαταστάσεις π.χ. Mg ή Zn με HCl και Fe (καρφί) σε διάλυμα  $\text{CuSO}_4$ .
- Διπλές αντικαταστάσεις π.χ.  $\text{AgNO}_3 + \text{KI}$ ,  $\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ή  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$  (έκλυση  $\text{CO}_2$ ).
- Εξουδετερώσεις όπως  $\text{HCl} + \text{NaOH}$  (χωρίς ορατό αποτέλεσμα και με ορατό αποτέλεσμα με χρήση δείκτη).

Οι αντιδράσεις που θα πραγματοποιηθούν να αναπαρασταθούν με χημικές εξισώσεις στις οποίες θα σημειώνονται και οι παρατηρούμενες μεταβολές.

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Πότε πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση; Συμβολισμός χημικών αντιδράσεων.

Διατήρηση μάζας, διατήρηση ατόμων. Ισοστάθμιση απλών χημικών εξισώσεων. Με βάση τις παραστάσεις των μαθητών και μαθητριών από το προηγούμενο πείραμα και την καταγραφή των μεταβολών που παρατήρησαν και κατέγραψαν, προτείνεται να συζητηθεί το ερώτημα «Πότε πραγματοποιούνται οι χημικές αντιδράσεις;» (στη βάση των αποτελεσματικών συγκρούσεων) και να ακολουθήσει η διδασκαλία των υπόλοιπων θεμάτων. Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Εξισορροπώντας χημικές εξισώσεις

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/balancing-chemical-equations>

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

Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Α. Οξειδοαναγωγικές (Αντιδράσεις σύνθεσης – Αντιδράσεις αποσύνθεσης και διάσπασης - Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης).

5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Β. Μεταθετικές αντιδράσεις (Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης).

7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Β. Μεταθετικές αντιδράσεις (Αντιδράσεις εξουδετέρωσης).

8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εργαστηριακή άσκηση: Χημικές αντιδράσεις και ποιοτική ανίχνευση ιόντων

**3.6** Οξέα, βάσεις, οξείδια, άλατα, εξουδετέρωση και... καθημερινή ζωή (2 διδακτικές ώρες).

Προτείνεται να δοθεί έμφαση στη χημεία στην οποία βασίζεται η κάθε μελέτη περίπτωσης αυτής της ενότητας, π.χ. όξινη βροχή --> όξινα οξείδια, γυψοποίηση μαρμάρου-> διπλή αντικατάσταση, έδαφος, υγιεινή --> pH, σταλακτίτες και σταλαγμίτες --> διαλυτότητα, κ.ά. Μπορεί να αξιοποιηθεί το βίντεο: Σταλακτίτες και Σταλαγμίτες

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1377>

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Στοιχειομετρία**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συνδέουν τις ποσότητες (μάζας και όγκου) των χημικών ουσιών (χημικών στοιχείων και ενώσεων) με τον αριθμό των δομικών σωματιδίων (ατόμων και μορίων).
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να υπολογίζουν τη συγκέντρωση διαλύματος, να συνδέουν τη συγκέντρωση διαλύματος σε άλλες μορφές περιεκτικότητας και να υπολογίζουν τη συγκέντρωση διαλύματος μετά από αραιώση ή ανάμιξη.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να σχεδιάζουν και να εκτελούν πειράματα παρασκευής και αραιώσης διαλυμάτων.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (10 διδακτικές ώρες)**

**4.1** Βασικές έννοιες για τους χημικούς υπολογισμούς: σχετική ατομική μάζα, σχετική μοριακή μάζα, mol, αριθμός Avogadro, γραμμομοριακός όγκος

Παρατήρηση: Οι υποενότητες «σχετική ατομική μάζα» & «σχετική μοριακή μάζα» έχουν ήδη διδαχθεί κατά τη διδασκαλία του 2<sup>ου</sup> κεφαλαίου.

**4.2** «Καταστατική εξίσωση των αερίων»

**4.3** «Συγκέντρωση διαλύματος – αραιώση, ανάμιξη διαλυμάτων»

**Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες**

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

#### Δραστηριότητα:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες ζυγίζουν χημικές ουσίες (στερεές και υγρές), ο/η εκπαιδευτικός εισάγει την έννοια του mol και μετά οι μαθητές και μαθήτριες υπολογίζουν τον αριθμό των σωματιδίων στις ποσότητες που έχουν ζυγίσει.

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

Πώς μετράμε σωματίδια αερίων; Γραμμομοριακός όγκος (Vm). Καταστατική εξίσωση των αερίων.

Προτείνεται να διδαχθεί συνοπτικά η καταστατική εξίσωση των αερίων, με επεξήγηση των μεγεθών που υπεισέρχονται και τις μονάδες τους.

Προτείνεται η παρακολούθηση του βίντεο «Προσδιορισμός της σχετικής μοριακής μάζας αερίου με ζύγιση ορισμένου όγκου αερίου»

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000832/determining-relative-molecular-masses-by-weighing-gases#!cmpid=CMPO0000938>

#### Εναλλακτικά

Να γίνει ανάλογο πείραμα επίδειξης από τον διδάσκοντα στην τάξη.

### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εξάσκηση των μαθητών στις μετατροπές μεταξύ mol, μάζας, όγκου (για αέρια), αριθμού μορίων και αριθμού ατόμων.

Σε αυτή την κατεύθυνση, μπορεί και να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό «Υπολογισμοί mol»

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3111>

### 5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Από τις συσκευασίες των χυμών στο σουπερμάρκετ στις ετικέτες των διαλυμάτων στο χημικό εργαστήριο - Συγκέντρωση διαλύματος

Μπορεί να αξιοποιηθεί το παρακάτω διδακτικό υλικό:

α) Συγκέντρωση ή Μοριακότητα κατ' όγκο διαλύματος

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2595>

β) Συγκέντρωση διαλύματος

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/molarity>

### 7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Μετατροπή της συγκέντρωσης σε άλλες μορφές περιεκτικότητας.

### 8<sup>η</sup> και 9<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Υπολογισμός της συγκέντρωσης μετά από αραιώση ή ανάμιξη διαλυμάτων.

### 10<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εργαστηριακή άσκηση: «Παρασκευή διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης – αραιώση διαλυμάτων».

**ΣΧΟΛΙΟ:** Η ενότητα 4.4 «Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί» του 4<sup>ου</sup> κεφαλαίου «Στοιχειομετρία» θα διδαχθεί στη Β' τάξη του ημερησίου Γενικού λυκείου.

**Β΄ τάξη ημερήσιου Γενικού Λυκείου**

Θα διδαχθεί το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2019.

Θα διδαχθεί το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2019.

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

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

Η διδακτέα ύλη του μαθήματος ορίζεται ως εξής:

**ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Κεφαλαίο 4<sup>ο</sup> «Στοιχειομετρία»**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοούν το φαινόμενο που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση που χρησιμοποιούν για την επίλυση του κάθε προβλήματος.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα ίδιου επιπέδου δυσκολίας με αυτό των λυμένων παραδειγμάτων στο βιβλίο.

**Ενότητες που θα διδαχθεί (3 διδακτικές ώρες)**

**4.4 Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί**

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι:

1. «Ασκήσεις στις οποίες η ουσία που δίνεται ή ζητείται δεν είναι καθαρή.».
2. «Ασκήσεις με διαδοχικές αντιδράσεις.»

**ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Θέματα που αφορούν στις ομόλογες σειρές και στην ονοματολογία των οργανικών ενώσεων να συζητούνται σε κάθε κεφάλαιο για την ομάδα των οργανικών ενώσεων που διαπραγματεύεται.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να διακρίνουν μεταξύ τέλειας και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλειας καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας και τη βιομηχανική ανάπτυξη.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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 και οι μαθήτριες 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 (20 διδακτικές ώρες):**

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

**2.2** Νάφθα – Πετροχημικά.

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

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι:

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

**2.4** Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

**2.5** Αλκένια – αιθένιο ή αιθυλένιο.

Παρατήρηση:

- Να διδαχθεί η παράγραφος «Προέλευση – Παρασκευές» αλκενίων, χωρίς να απομνημονευθούν οι αναφερόμενες χημικές αντιδράσεις
- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τα προϊόντα πολυμερισμού (σελ. 56). Να δοθεί έμφαση στις χρήσεις κάθε πολυμερούς σε αντιστοιχία με τις μηχανικές ιδιότητες του υλικού.
- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου.

**2.6** Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο

Παρατήρηση:

Να μην διδαχθούν:

- η υποενότητα «Παρασκευές» του ακετυλενίου.
- Η υποενότητα «γ. Πολυμερισμός»
- η αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου
- ο πίνακας «Συνθέσεις ακετυλενίου» και το παράδειγμα 2.6

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

1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά οργανικών ενώσεων.

Δραστηριότητα:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες μελετούν τη διαλυτότητα στο νερό και στη βενζίνη οργανικών ενώσεων. Ενδεικτικές οργανικές ενώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν: εξάνιο, παραφίνη, η αιθανόλη, 1-βουτανόλη, κάποιο έλαιο, βούτυρο, σαπούνι, κάποιο απορρυπαντικό.

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

Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου - Βενζίνη.

Στην υποενότητα της βενζίνης (αριθμός οκτανίου) να διδαχθούν:

- α) Η ονοματολογία των κορεσμένων υδρογονανθράκων.
- β) Η ισομέρεια αλυσίδας.

Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο.

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

Για τη διύλιση – απόσταξη του αργού πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή: Discover Petroleum

<http://resources.schoolscience.co.uk/Exxonmobil/infobank/4/flash/distillation.htm>

### 6<sup>η</sup> έως 9<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Νάφθα – Πετροχημικά. Φυσικό Αέριο - Αλκάνια - Καύσεις.

- Εξάσκηση των μαθητών στις συμπλήρωση αντιδράσεων καύσης υδρογονανθράκων.
- Προτείνεται να τονιστεί η σημασία της πυρόλυσης, ως τρόπου παρασκευής καυσίμων και πετροχημικών.

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

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

Για την πυρόλυση μπορεί να αξιοποιηθεί η εφαρμογή: Discover Petroleum

<http://resources.schoolscience.co.uk/Exxonmobil/infobank/4/flash/cracking.htm>

### 10<sup>η</sup> και 11<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων

### 12<sup>η</sup> έως 16<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αιθένιο και Αλκένια: Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια θέσης (πολλαπλού δεσμού), (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα) - 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:

i) Πολυμερή

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

ii) Πλαστικά

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1467>

### 17<sup>η</sup> έως 20<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αλκίνια – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια θέσης και ομόλογης σειράς (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα)- Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Αλκοόλες - Φαινόλες**

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

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

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

**Ενότητες που θα διδαχθούν (8 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 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τις αλκοόλες - Ονοματολογία και ταξινόμηση αλκοολών - Ισομέρεια (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα) - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

#### 5<sup>η</sup>, 6<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών.

Εργαστηριακή άσκηση: Οξείδωση αιθανόλης.

#### 8<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 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η οξική ζύμωση.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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 – Ισομέρεια (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα)- 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 5<sup>ο</sup>: Βιομόρια και άλλα μόρια

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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 παρασκευάζουν σαπούνι στο εργαστήριο.

**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:

Εστεροποίηση - Λίπη και έλαια

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

Σαπούνια –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 του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

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

**Ενότητα που θα διδαχθεί** (5 διδακτικές ώρες)

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

1<sup>η</sup> έως 5<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; Πώς 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 και πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει; Πως θα μπορέσουμε να χαρούμε άφοβα τον ήλιο;

Προτείνεται επιπλέον να προστεθούν και τα εξής project:

Πλαστικά – ρύπανση από πλαστικά

Ραδιενέργεια - ραδιενεργός ρύπανση.

Βασικά ερωτήματα:

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: Με ποιους τρόπους μπορούμε να περιορίσουμε τα προβλήματα που δημιουργούν;

Προτεινόμενες πηγές:

- Βιβλίο Χημείας Α΄ Λυκείου, 5ο Κεφάλαιο: Πυρηνική Χημεία.

- Βιβλίο Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου, 10<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Ο Ατομικός Πυρήνας.

## **Β΄ τάξη εσπερινού Γενικού Λυκείου**

Θα διδαχθεί το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος.

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

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

**Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: τριάντα τρεις (33).**

Η διδακτέα ύλη του μαθήματος ορίζεται ως εξής:

### **ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

#### **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> «Στοιχειομετρία»**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να εξηγούν το φαινόμενο που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση που χρησιμοποιούν για την επίλυση του κάθε προβλήματος.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα ίδιου επιπέδου δυσκολίας με αυτό των λυμένων παραδειγμάτων στο βιβλίο.

**Ενότητα που θα διδαχθεί (3 διδακτικές ώρες)**

4.4 Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι:

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

## **ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Θέματα που αφορούν στις ομόλογες σειρές και στην ονοματολογία των οργανικών ενώσεων να συζητούνται σε κάθε κεφάλαιο για την ομάδα των οργανικών ενώσεων που διαπραγματεύεται.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να διακρίνουν μεταξύ τέλειας και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλειας καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας και τη βιομηχανική ανάπτυξη.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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 Μαρκονίκον για να προβλέπουν τα επικρατέστερα προϊόντα.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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** (14 διδακτικές ώρες)

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

**2.2** Νάφθα – Πετροχημικά.

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

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι:

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

**2.4** Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

**2.5** Αλκένια – αιθίνιο ή αιθυλένιο.

Παρατηρήσεις:

- Να διδαχθεί η παράγραφος «Προέλευση – Παρασκευές» αλκενίων, χωρίς να απομνημονευθούν οι αναφερόμενες χημικές αντιδράσεις

- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τα προϊόντα πολυμερισμού (σελ. 56). Να δοθεί έμφαση στις χρήσεις κάθε πολυμερούς σε αντιστοιχία με τις μηχανικές ιδιότητες κάθε υλικού.
- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου.

**2.6** Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν:

- η υποενότητα «Παρασκευές» του ακετυλενίου.
- Η υποενότητα «γ. Πολυμερισμός»
- η αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου
- ο πίνακας «Συνθέσεις ακετυλενίου» και το παράδειγμα 2.6

## Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες

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

Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου - Βενζίνη.  
Στην υποενότητα της βενζίνης (αριθμός οκτανίου) να διδαχθούν επιπλέον:

- α) Η ονοματολογία των κορεσμένων υδρογονανθράκων.
- β) Η ισομέρεια αλυσίδας.

Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:  
Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο.

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

Για τη διύλιση – απόσταξη του αργού πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή:  
Discover Petroleum

<http://resources.schoolscience.co.uk/Exxonmobil/infobank/4/flash/distillation.htm>

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

Νάφθα – Πετροχημικά. Φυσικό Αέριο - Αλκάνια - Καύσεις.

- Εξάσκηση των μαθητών στις συμπλήρωση αντιδράσεων καύσης υδρογονανθράκων.
- Προτείνεται να τονιστεί η σημασία της πυρόλυσης, ως τρόπου παρασκευής καυσίμων και πετροχημικών.

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

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

Για την πυρόλυση μπορεί να αξιοποιηθεί η εφαρμογή: Discover Petroleum

<http://resources.schoolscience.co.uk/Exxonmobil/infobank/4/flash/cracking.htm>

### 7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων

### 8<sup>η</sup> έως 11<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αιθένιο και Αλκένια: Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια θέσης (πολλαπλού δεσμού), (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα) - 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:

i) Πολυμερή

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

ii) Πλαστικά

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1467>

### 12<sup>η</sup> έως 14<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αλκίνια – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια θέσης και ομόλογης σειράς (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα)- Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Αλκοόλες - Φαινόλες

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η αλκοολική ζύμωση.

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

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

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

Εισαγωγή.

#### **3.1 Αλκοόλες.**

#### **3.2 Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη.**

#### Παρατηρήσεις:

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 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τις αλκοόλες - Ονοματολογία και ταξινόμηση αλκοολών - Ισομέρεια (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα) - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

#### 5<sup>η</sup>, 6<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών.

Εργαστηριακή άσκηση: Οξείδωση αιθανόλης.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η οξική ζύμωση.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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.**

#### Παρατηρήσεις:

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 – Ισομέρεια (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα)- 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 του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συσχετίζουν 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 (3 διδακτικές ώρες)**

#### **5.2 Λίπη και έλαια**

#### Παρατήρηση:

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

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

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εστεροποίηση - Λίπη και έλαια

#### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Σαπούνια –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>

#### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα :

Εργαστηριακή άσκηση: «Παρασκευή σαπουνιού»

### **Χημεία και περιβάλλον**

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εκφράζουν κρίσεις και να παίρνουν αποφάσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα, να προτείνουν τρόπους με

τους οποίους μπορούν αυτά περιοριστούν και να υιοθετούν στάσεις που να συμβάλλουν στον περιορισμό τους.

#### **Ενότητα που θα διδαχθεί:**

**2.8.** Ατμοσφαιρική ρύπανση – Φαινόμενο θερμοκηπίου – Τρύπα όζοντος. (2 διδακτικές ώρες)

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 εκτρέπουν τη θετική του επίδραση; Τι περιβαλλοντικά προβλήματα δημιουργούν; Πώς 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 και πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει; Πως θα μπορέσουμε να χαρούμε άφοβα τον ήλιο;

#### **Β΄ τάξη εκκλησιαστικού Γενικού Λυκείου**

Θα διδαχθεί το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2019.

Θα διδαχθεί το βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑ» της Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ., Θεοδωρόπουλου Π. και Κάλλη Α., έκδοση 2019.

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

**Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: είκοσι τρεις (23).**

Η διδακτέα ύλη του μαθήματος ορίζεται ως εξής:

#### **ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

#### **Κεφαλαίο 4<sup>ο</sup> «Στοιχειομετρία»**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοούν το φαινόμενο που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση που χρησιμοποιούν για την επίλυση του κάθε προβλήματος.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα ίδιου επιπέδου δυσκολίας με αυτό των λυμένων παραδειγμάτων στο βιβλίο.

#### **Ενότητα που θα διδαχθεί (3 διδακτικές ώρες)**

4.4 Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί

#### **Παρατηρήσεις:**

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι:

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

## ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Θέματα που αφορούν στις ομόλογες σειρές και στην ονοματολογία των οργανικών ενώσεων να συζητούνται σε κάθε κεφάλαιο για την ομάδα των οργανικών ενώσεων που διαπραγματεύεται.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες**

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να διακρίνουν μεταξύ τέλειας και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλειας καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας και τη βιομηχανική ανάπτυξη.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες 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 και οι μαθήτριες 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 (11 διδακτικές ώρες)**

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

**2.2** Νάφθα – Πετροχημικά.

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

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν οι παράγραφοι:

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

**2.4** Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

**2.5** Αλκένια – αιθένιο ή αιθυλένιο.

Παρατηρήσεις:

- Να διδαχθεί η παράγραφος «Προέλευση – Παρασκευές» αλκενίων, χωρίς να απομνημονευθούν οι αναφερόμενες χημικές αντιδράσεις

- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τα προϊόντα πολυμερισμού (σελ. 56). Να δοθεί έμφαση στις χρήσεις κάθε πολυμερούς σε αντιστοιχία με τις μηχανικές ιδιότητες κάθε υλικού.

- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου.

**2.6** Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο

Παρατηρήσεις:

Να μη διδαχθούν:

- η υποενότητα «Παρασκευές» του ακετυλενίου.
- Η υποενότητα «γ. Πολυμερισμός»
- η αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου
- ο πίνακας «Συνθέσεις ακετυλενίου» και το παράδειγμα 2.6



## Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες

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

Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου - Βενζίνη.  
Στην υποενότητα της βενζίνης (αριθμός οκτανίου) να διδαχθούν επιπλέον:

α) Η ονοματολογία των κορεσμένων υδρογονανθράκων.

β) Η ισομέρεια αλυσίδας.

Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο.

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

Για τη διύλιση – απόσταξη του αργού πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή:

Discover Petroleum

<http://resources.schoolscience.co.uk/Exxonmobil/infobank/4/flash/distillation.htm>

### 4<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Νάφθα – Πετροχημικά. Φυσικό Αέριο - Αλκάνια - Καύσεις.

- Εξάσκηση των μαθητών στις συμπλήρωση αντιδράσεων καύσης υδρογονανθράκων.
- Προτείνεται να τονιστεί η σημασία της πυρόλυσης, ως τρόπου παρασκευής καυσίμων και πετροχημικών.

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

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

Για την πυρόλυση μπορεί να αξιοποιηθεί η εφαρμογή: Discover Petroleum

<http://resources.schoolscience.co.uk/Exxonmobil/infobank/4/flash/cracking.htm>

### 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων

### 7<sup>η</sup> έως 9<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αιθίνιο και Αλκένια: Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια θέσης (πολλαπλού δεσμού), (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα) - 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:

i) Πολυμερή

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

ii) Πλαστικά

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1467>

### 10<sup>η</sup> έως 11<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αλκίνια – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

Γενικά - Ονοματολογία - Ισομέρεια θέσης και ομόλογης σειράς (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα)- Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Αλκοόλες - Φαινόλες

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

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η αλκοολική ζύμωση.

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

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

#### **Ενότητες που θα διδαχθούν (3 διδακτικές ώρες)**

Εισαγωγή.

#### **3.1 Αλκοόλες.**

#### **3.2 Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη.**

#### Παρατηρήσεις:

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 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τις αλκοόλες - Ονοματολογία και ταξινόμηση αλκοολών - Ισομέρεια (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα) - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

#### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών.

Εργαστηριακή άσκηση: Οξείδωση αιθανόλης.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα**

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

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

#### **Ενότητες που θα διδαχθούν (2 διδακτικές ώρες)**

Εισαγωγή-ταξινόμηση.

#### **4.1 Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα – αιθανικό οξύ.**

#### Παρατηρήσεις:

Να μην απομνημονευθούν οι πίνακες:

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

## Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τα καρβοξυλικά οξέα - Ονοματολογία – Ισομέρεια (μέχρι τέσσερα άτομα άνθρακα)- Παρασκευές οξικού οξέος – Οξική ζύμωση.

### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των καρβοξυλικών οξέων.

Εργαστηριακή άσκηση: Ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Βιομόρια και άλλα μόρια

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συσχετίζουν 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 παρασκευάζουν σαπούνι σαπούνι στο εργαστήριο.

### Ενότητες που θα διδαχθούν (2 διδακτικές ώρες)

#### 5.2 Λίπη και έλαια

#### Παρατήρηση:

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

## Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εστεροποίηση - Λίπη και έλαια

### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Σαπούνια –Απορρυπαντικά.

Εργαστηριακή άσκηση: «Παρασκευή σαπουνιού»

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>

## Χημεία και περιβάλλον

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

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

**Ενότητα που θα διδαχθεί (2 διδακτικές ώρες):**

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

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 εκτρέπουν τη θετική του επίδραση; Τι περιβαλλοντικά προβλήματα δημιουργούν; Πώς 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 και πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει; Πώς θα μπορέσουμε να χαρούμε άφοβα τον ήλιο;

### ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Σημειώνεται ότι η εξεταστέα ύλη του μαθήματος έχει καθοριστεί με το Φ.Ε.Κ. 3046/τ.Β'/22-7-2020.

**Οδηγίες Διαχείρισης της Διδακτέας-Εξεταστέας ύλης της Χημείας της Γ΄ τάξης Ημερησίου και Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το Σχολικό Έτος 2020-2021**

Από το Βιβλίο: «ΧΗΜΕΙΑ - ΤΕΥΧΟΣ Α'» των Σ Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Αν. Κάλλη:

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ - ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

<b>1.1</b>	<p>«Διαμοριακές δυνάμεις - Μεταβολές καταστάσεων και ιδιότητες υγρών» (5 ΔΩ)*</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από τις υποενότητες: Μεταβολές καταστάσεων της ύλης Ιδιότητες υγρών Ιξώδες Επιφανειακή τάση Τάση ατμών Αέρια – Νόμος μερικών πιέσεων του Dalton Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να δοθεί έμφαση: ✓ στο ότι η διπολική ροπή ενός συγκεκριμένου μορίου εξαρτάται από την πολικότητα των δεσμών του και τη γεωμετρία του μορίου ✓ στη συνολική παρουσίαση και συζήτηση των διαμοριακών δυνάμεων, με τη βοήθεια του Σχήματος 1.6 <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από την 16 έως την 23</p>
<b>1.2</b>	<p>«Προσθετικές ιδιότητες διαλυμάτων» (3 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από τις υποενότητες: Μείωση της τάσης ατμών – Νόμος Raoult</p>

	<p>Ανύψωση του σημείου βρασμού και ταπείνωση του σημείου πήξης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ανύψωση σημείου βρασμού</li> <li>-Ταπείνωση σημείου πήξης</li> </ul> <p>Αντίστροφη ώσμωση</p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ να δοθούν παραδείγματα ώσμωσης από την καθημερινή ζωή και γενικά το φυσικό κόσμο (π.χ. συντήρηση τροφίμων με αλάτι ή ζάχαρη, ανακούφιση ερεθισμένου λαιμού με πλύσεις αλατόνευρο, ψάρια γλυκού ή θαλασσινού νερού, κ.ά.)</li> <li>✓ να τονιστεί ότι η ωσμωτική πίεση είναι μια προσθετική ιδιότητα των διαλυμάτων και ως εκ τούτου είναι ανεξάρτητη από τη φύση της διαλυμένης ουσίας και εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των διαλυμένων σωματιδίων (μορίων ή ιόντων) σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη.</li> <li>✓ να διδαχθεί το παράδειγμα 1.7</li> </ul> <p><b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από την 57 έως την 70</p>
--	---

**Από το Βιβλίο: «ΧΗΜΕΙΑ - ΤΕΥΧΟΣ Β'» των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Αν. Κάλλη**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ**

<b>2.1</b>	<p>«Μεταβολή ενέργειας κατά τις χημικές μεταβολές. Ενδόθερμες-εξώθερμες αντιδράσεις. Θερμότητα αντίδρασης – ενθαλπία». (3 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από τις υποενότητες:</p> <p>Πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού, <math>\Delta H^\circ_f</math></p> <p>Πρότυπη ενθαλπία καύσης, <math>\Delta H^\circ_c</math></p> <p>Πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης, <math>\Delta H^\circ_n</math></p> <p>Πρότυπη ενθαλπία διάλυσης, <math>\Delta H^\circ_{sol}</math></p> <p>Ενθαλπία δεσμού, <math>\Delta H_b</math></p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας προτείνεται:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ να δοθεί έμφαση στους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ενθαλπία μιας αντίδρασης, καθώς και στη σχέση της ενθαλπίας αντίδρασης με τις ποσότητες των αντιδρώντων που παίρνουν μέρος στην αντίδραση.</li> <li>✓ να γίνουν τα πειράματα της διάλυσης <math>NH_4NO_3</math> και <math>CaCl_2</math>.</li> </ul> <p><b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 11 [εκτός από το (δ)], 12 [εκτός από το (γ)], 13, 15, 19, 21</p>
<b>2.2</b>	<p>«Θερμιδομετρία – Νόμοι θερμοχημείας» (3 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από την υποενότητα «Θερμιδομετρία»</p> <p><b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 29, 30, 31 (να δοθεί η χημική εξίσωση σχηματισμού του <math>CS_2</math>), 34, 35, 36. <b>Γενικά Προβλήματα:</b> 40, 41. Να δίνονται, όπου απαιτούνται οι θερμοχημικές εξισώσεις σχηματισμού των ενώσεων.</p>

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ

<b>3.1</b>	<p>«Γενικά για τη χημική κινητική και τη χημική αντίδραση - Ταχύτητα αντίδρασης», (5 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από το Παράδειγμα 3.2 και την Εφαρμογή του</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Το περιεχόμενο της ενότητας είναι προαπαιτούμενο για το κεφάλαιο 4 (Χημική Ισορροπία). Προτείνεται να δοθεί έμφαση στην εξαγωγή ποιοτικών πληροφοριών για την ταχύτητα και την πορεία της αντίδρασης από διαγράμματα συγκέντρωσης - χρόνου.</li><li>✓ <u>Παρατήρηση</u>: Στο Σχήμα 3.3 η στιγμιαία ταχύτητα <math>u_t</math>, η οποία υπολογίζεται γραφικά, αντιστοιχεί στο ρυθμό σχηματισμού προϊόντος και όχι στην ταχύτητα της αντίδρασης.</li><li>✓ Προτείνεται να διδαχθεί το Παράδειγμα 3.1 και η Εφαρμογή του.</li></ul> <p><b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 και 33.</p>
<b>3.2</b>	<p>«Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης. Καταλύτες» (5 ΔΩ)</p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας προτείνεται:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ να σχολιαστούν τα παραθέματα της σελίδας 77, τα οποία παρουσιάζουν εφαρμογές των παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα αντίδρασης. Προτείνεται επίσης να αναφερθούν/σχολιαστούν αντίστοιχα παραδείγματα</li><li>✓ να δοθεί έμφαση στα διαγράμματα/γραφικές παραστάσεις των Σχημάτων: 3.4, 3.5, 3.6 και 3.7, καθώς και στην ποιοτική ερμηνεία τους.</li><li>✓ να μην απομνημονευτεί η αντίδραση της αυτοκατάλυσης στη σελίδα 79. Τα ζητούμενα των πολύπλοκων αντιδράσεων οξειδοαναγωγής αναφέρονται στο 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο, το οποίο θα διδαχθεί αργότερα.</li><li>✓ να εκτελεσθούν τα πειράματα: <b>Πείραμα</b> Πειραματική ποιοτική μελέτη της επίδρασης της επιφάνειας στερεού στην ταχύτητα της χημικής αντίδρασης: Αντίδραση στερεού Mg (ή Zn) με υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος: <math>Mg_{(s)} + 2 HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(s)} + H_{2(g)} \uparrow</math> Παρατήρηση της επίδρασης τεμαχισμού του Mg (επιφάνεια επαφής) στην ταχύτητα έκλυσης των παραγόμενων φυσαλίδων υδρογόνου. <b>Πείραμα</b> Πειραματική μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα της αντίδρασης: Αντίδραση παραγωγής CO<sub>2</sub> κατά τη διάλυση σε νερό αναβράζοντος δισκίου π.χ. με βιταμίνη C. Παρατήρηση της μεταβολής της ταχύτητας έκλυσης φυσαλίδων CO<sub>2</sub> ανάλογα με τη μεταβολή της θερμοκρασίας, της ποσότητας του αντιδρώντος και της επιφάνειας επαφής (λειοτρίβηση).</li></ul>
<b>3.3</b>	<p>«Νόμος ταχύτητας – Μηχανισμός αντίδρασης» (4 ΔΩ)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, να δοθεί έμφαση στο ότι η σύγκριση των εκθετών των συγκεντρώσεων του νόμου της ταχύτητας με τους αντίστοιχους</li></ul>

	<p>συντελεστές της χημικής εξίσωσης, οδηγούν στη διατύπωση <i>υπόθεσης</i> για το μηχανισμό της αντίδρασης και το χαρακτηρισμό αυτής ως απλής ή πολύπλοκης.</p> <p>✓ <b>Παρατήρηση:</b> Τόσο ο μηχανισμός, όσο και το είδος μιας αντίδρασης (<i>απλή ή πολύπλοκη</i>), προκύπτουν πειραματικά. Σε πρώτο στάδιο προσδιορίζεται με πείραμα ο νόμος της ταχύτητας, ο οποίος βοηθά στη διατύπωση <i>πιθανών</i> μηχανισμών. Στη συνέχεια ακολουθεί περαιτέρω πειραματισμός, προκειμένου να αποκλειστούν οι λιγότερο πιθανοί μηχανισμοί. Γενικώς, είναι αμφίβολο αν ο μηχανισμός μιας αντίδρασης μπορεί να προσδιοριστεί με απόλυτη βεβαιότητα, γι' αυτό και μπορούμε απλώς να αναφερόμαστε σε <i>πιθανό</i> μηχανισμό της αντίδρασης (βλέπετε επί παραδείγματι την παράγραφο μετά το σχήμα 3.12).</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα :</b> από 34 έως και 51</p> <p>✓ <b>Γενικά προβλήματα :</b> από 52 έως και 56 (εκτός του ερωτήματος (δ) της άσκησης 54).</p>
--	--

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

<b>4.1</b>	<p>«Έννοια χημικής ισορροπίας – Απόδοση αντίδρασης» (5 ΔΩ)</p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να:</p> <p>✓ δοθεί ιδιαίτερο βάρος στην έννοια της χημικής ισορροπίας ως μιας δυναμικής κατάστασης ενός αντιδρώντος συστήματος, καθώς και σε υπολογισμούς που συνδέουν την τιμή της απόδοσης μιας αντίδρασης με τις ποσότητες των αντιδρώντων και των προϊόντων της <i>σε δεδομένες συνθήκες</i>.</p> <p>✓ τονιστεί ότι θεωρητικά όλες οι χημικές αντιδράσεις είναι αμφίδρομες, ενώ <i>μονόδρομες ή ποσοτικές</i> χαρακτηρίζονται οι αντιδράσεις για τις οποίες δεν ανιχνεύεται ένα τουλάχιστον από τα αντιδρώντα στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.</p> <p>✓ σχολιαστεί η διαγραμματική απεικόνιση της εξέλιξης μιας αντίδρασης προς τη θέση ισορροπίας (σχήματα 4.2 και 4.3)</p> <p>✓ <b>Παρατήρηση:</b> Στο Παράδειγμα 4.1, το ερώτημα (β) που αφορά μερική πίεση είναι <b>εκτός ύλης</b>. Ομοίως το ερώτημα (β) της Εφαρμογής που ακολουθεί.</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 [εκτός (γ)].</p>
<b>4.2</b>	<p>«Παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση χημικής ισορροπίας – Αρχή Le Chatelier» (5 ΔΩ)</p> <p>✓ Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να δοθεί έμφαση στην ερμηνεία της επίδρασης των παραγόντων χημικής ισορροπίας στη θέση ισορροπίας, με βάση την αρχή Le Chatelier.</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 20, 21, 22, 23, 24, 25 και 26.</p>
<b>4.3</b>	<p>«Σταθερά χημικής ισορροπίας <math>K_c - K_p</math>» (6 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από τις υποενότητες:</p> <p>Κινητική απόδειξη του νόμου χημικής ισορροπίας</p> <p>Σταθερά χημικής ισορροπίας – <math>K_p</math></p> <p>Σχέση που συνδέει την <math>K_p</math> με την <math>K_c</math></p> <p><b>Παρατήρηση:</b> Δεν θα διδαχθούν τα παραδείγματα και οι ασκήσεις που απαιτούν</p>

	<p>γνώση της έννοιας της μερικής πίεσης αερίου και του Νόμου των μερικών πιέσεων του Dalton.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να δοθεί έμφαση στην επίλυση προβλημάτων στα οποία εμπλέκονται τα μεγέθη: απόδοση αντίδρασης, σταθερά ισορροπίας (<math>K_c</math>), ποσότητες αντιδρώντων-προϊόντων και ο όγκος του δοχείου αντίδρασης.</li> <li>✓ Να διδαχθούν τα παραδείγματα: 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9, 4.10 και 4.11 και οι Εφαρμογές τους.</li> <li>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 27 έως και 44, 48, 49, 50. <b>Γενικά Προβλήματα:</b> 51, 56, 57, 58, 59.</li> </ul>
--	---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

<b>5.1</b>	<p>«Οξέα – Βάσεις» (3 ΔΩ)</p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να δοθεί έμφαση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ στην αντιδιαστολή μεταξύ των εννοιών του ιοντισμού (πλήρους ή μερικού) και της ηλεκτρολυτικής διάστασης και να γίνει ερμηνεία των διαφορών τους με βάση τη φύση και την ισχύ των χημικών δεσμών των ηλεκτρολυτών (ποσοτικά παραδείγματα ισχύος χημικών δεσμών αναφέρονται στον Πίνακα 1.2, σελ. 18, του Τεύχους Α').</li> <li>✓ στην αντιδιαστολή μεταξύ της Θεωρίας του Arrhenius και της Θεωρίας των Brønsted-Lowry για τα οξέα και τις βάσεις.</li> </ul> <p><b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> 17, 19</p>
<b>5.2</b>	<p>«Ιοντισμός οξέων – βάσεων» (3 ΔΩ)</p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ δοθεί έμφαση στους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ο βαθμός ιοντισμού ενός ασθενούς ηλεκτρολύτη και να συσχετισθεί η ισχύς του ηλεκτρολύτη με τη μοριακή του δομή.</li> <li>✓ διδαχθούν τα Παραδείγματα 5.1 και 5.2</li> <li>✓ Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μην απομνημονεύσουν τη σειρά αύξησης του <math>-I</math> επαγωγικού φαινομένου, αλλά να μπορούν να την αιτιολογούν όπου αυτό είναι εφικτό.</li> </ul>
<b>5.3</b>	<p>«Ιοντισμός οξέων – βάσεων και νερού – pH» (12 ΔΩ)</p> <p>Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ δοθεί έμφαση στο ότι η <math>K_w</math> επηρεάζεται από μεταβολές της θερμοκρασίας και συνεπώς επηρεάζεται ο χαρακτηρισμός ενός διαλύματος ως όξινου/βασικού/ή ουδέτερου με βάση την τιμή pH που παρουσιάζει.</li> <li>✓ διδαχθούν τα Παραδείγματα 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 και 5.11. με τις Εφαρμογές τους.</li> <li>✓ γίνει το πείραμα: Μέτρηση της τιμής του pH υδροχλωρικού οξέος πριν και μετά την αραιώση αυτού με εννεαπλάσιο όγκο νερού</li> </ul>
<b>5.4</b>	<p>«Επίδραση κοινού ιόντος» (4 ΔΩ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Κατά τη διδασκαλία της ενότητας, προτείνεται να δοθεί έμφαση στην ερμηνεία της επίδρασης κοινού ιόντος στο βαθμό ιοντισμού ασθενούς ηλεκτρολύτη, με βάση την αρχή Le Chatelier.</li> </ul>



	✓ Προτείνεται να διδαχθούν τα Παραδείγματα 5.11 (σελ. 156), 5.12 και 5.13
<b>5.5</b>	<p>«Ρυθμιστικά διαλύματα» (5 ΔΩ)</p> <p>✓ Προτείνεται να γίνουν τα πειράματα:</p> <p>A) Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• με ανάμιξη των συστατικών τους</li> <li>• με μερική εξουδετέρωση ασθενούς οξέος (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) από ισχυρή βάση</li> </ul> <p>B) Μελέτη ρυθμιστικών διαλυμάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αραίωση ρυθμιστικού διαλύματος και σύγκριση αρχικής και τελικής τιμής pH.</li> <li>• προσθήκη μικρής ποσότητας ισχυρού οξέος ή βάσης και σύγκριση αρχικής και τελικής τιμής pH.</li> </ul> <p>✓ Προτείνεται να διδαχθούν τα Παραδείγματα 5.15 και 5.16 με τις Εφαρμογές τους.</p>
<b>5.6</b>	<p>«Δείκτες – ογκομέτρηση» (3 ΔΩ)</p> <p>Να <b>ΜΗΝ</b> απομνημονευθεί ο Πίνακας 5.3, με τους «κυριότερους δείκτες και τις περιοχές αλλαγής χρώματος» αυτών.</p> <p>✓ Προτείνεται να γίνει το πείραμα ογκομέτρησης εξουδετέρωσης: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας του ξυδιού σε οξικό οξύ. Πρότυπο διάλυμα: 0,1M NaOH. Δείκτης: φαινολοφθαλεΐνη.</p> <p>✓ Να δοθεί έμφαση στην ερμηνεία των καμπυλών ογκομέτρησης (οξυμετρία / αλκαλιμετρία και ασθενής/ισχυρός ηλεκτρολύτης ως άγνωστο διάλυμα).</p> <p>✓ Προτείνεται να διδαχθεί το Παράδειγμα 5.17 και η Εφαρμογή του.</p>
	<p>Επανάληψη 5<sup>ου</sup> Κεφαλαίου (10 ΔΩ)</p> <p>Προτείνεται να επιλεγούν <b>Ασκήσεις – Προβλήματα</b> από το 20 έως και το 90 και <b>Γενικά Προβλήματα</b> από το 108 έως και το 122 [εκτός από το 117 (ερώτημα γ) και το 120].</p>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ & ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

<b>6.1</b>	<p>«Τροχιακό – Κβαντικοί αριθμοί» (4 ΔΩ)</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 24 έως 38</p> <p>✓ <b>Γενικά Προβλήματα:</b> 74</p>
<b>6.2</b>	<p>«Αρχές δόμησης πολυηλεκτρονικών ατόμων» (4 ΔΩ)</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 39 έως 47</p>
<b>6.3</b>	<p>«Δομή περιοδικού πίνακα (τομείς s,p,d,f) – Στοιχεία μετάπτωσης» (5 ΔΩ)</p> <p>Οι πίνακες 6.4 και 6.5 να <b>ΜΗΝ</b> απομνημονευθούν αλλά οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι ικανοί/ές να ερμηνεύουν τα δεδομένα που περιέχονται σε αυτούς με βάση τη θέση των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα.</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 48 έως 54</p> <p>✓ <b>Γενικά Προβλήματα:</b> 76, 79</p>
<b>6.4</b>	<p>«Μεταβολή ορισμένων περιοδικών ιδιοτήτων. (2 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από την υποενότητα «<b>Ηλεκτροσυγγένεια</b>»</p> <p>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 55 έως 60, εκτός από: 56 (δ), 57 (γ), 58 (α, β).</p> <p>✓ <b>Γενικά Προβλήματα:</b> 75, 77</p>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗ

<b>1.1</b>	<p>«Αριθμός οξείδωσης. Οξείδωση – Αναγωγή» (4 ΔΩ)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Προτείνεται να δοθεί έμφαση στον υπολογισμό του αριθμού οξείδωσης στοιχείου με βάση το συντακτικό τύπο της ένωσης. Να χρησιμοποιηθούν τα παραδείγματα των ενώσεων του Πίνακα 1.2</li><li>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 13 έως 22</li></ul>
<b>1.2</b>	<p>«Κυριότερα οξειδωτικά – αναγωγικά. Αντιδράσεις οξειδοαναγωγής» (5 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> των παραγράφων «4. Πολύπλοκες αντιδράσεις, μέχρι και την αντίδραση π.χ. <math>I_2 + 10 HNO_3</math> (πυκνό) <math>\rightarrow 2 HIO_3 + 10 NO_2 + 4 H_2O</math>» και «1. Μέθοδος ημιαντιδράσεων» της ενότητας «Συμπλήρωση αντιδράσεων οξειδοαναγωγής».</p> <p><u>Παρατήρηση:</u> Στην ενότητα «Παραδείγματα οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων», τα αντιδρώντα και τα προϊόντα των αντιδράσεων είναι δεδομένα.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Κατά τη διδασκαλία της παραγράφου προτείνεται να δοθεί έμφαση στην αναγνώριση της οξειδωτικής και αναγωγικής ουσίας σε μια οξειδοαναγωγική αντίδραση.</li><li>✓ Να διδαχθεί η «ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΥ ΜΟΡΦΗΣ» (κείμενο μέσα στο πλαίσιο).</li><li>✓ Τα «παραδείγματα οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων» να <b>ΜΗΝ</b> αποστηθιστούν αλλά να είναι σε θέση οι μαθητές και οι μαθήτριες να προσδιορίσουν τους συντελεστές μιας οξειδοαναγωγικής αντίδρασης όταν δίνονται αντιδρώντα και προϊόντα.</li><li>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα – Γενικά Προβλήματα:</b> από 23 έως 29, το 31, το 34 καθώς και από 36 έως 44 και το 56 (να δίνονται οι χημικές εξισώσεις, όπου απαιτείται).</li></ul>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

<b>7.1</b>	<p>«Δομή οργανικών ενώσεων – διπλός και τριπλός δεσμός – Επαγωγικό φαινόμενο» (5 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από την υποενότητα «Επαγωγικό φαινόμενο»</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Προτείνεται να δοθεί έμφαση στις αρχές της θεωρίας δεσμού σθένους ως ερμηνευτικό πλαίσιο της ισχύος των σ- και π- δεσμών.</li><li>✓ Να δοθεί έμφαση στη διάταξη των υβριδικών τροχιακών στο χώρο, με τη βοήθεια των Σχημάτων 7.5, 7.6, 7.7 και 7.9.</li><li>✓ <u>Παρατήρηση:</u> το επαγωγικό φαινόμενο, έχει ήδη διδαχθεί στο κεφάλαιο της ιοντικής ισορροπίας (5.2).</li><li>✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 40 έως 49 (να χρησιμοποιηθεί η θεωρία της 5.2 καθώς και το Παράδειγμα 5.2 από το κεφάλαιο της ιοντικής ισορροπίας).</li></ul>
<b>7.3</b>	<p>«Κατηγορίες οργανικών αντιδράσεων και μερικοί μηχανισμοί οργανικών αντιδράσεων» (12 ΔΩ)</p> <p><b>ΕΚΤΟΣ</b> από τις υποενότητες «4. Η αλογόνωση των αλκανίων», «5. Η αρωματική υποκατάσταση» της υποενότητας «Αντιδράσεις υποκατάστασης» και η υποενότητα</p>

	«Μερικοί μηχανισμοί οργανικών αντιδράσεων» ✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα:</b> από 65 έως 77, εκτός του 76
<b>7.4</b>	«Οργανικές συνθέσεις – Διακρίσεις» (6 ΔΩ) <u>Παρατήρηση:</u> Στην υποενότητα «Οργανικές συνθέσεις» περιλαμβάνεται στην ύλη <b>ΜΟΝΟ</b> η αλογονοφορμική αντίδραση ✓ <b>Ασκήσεις – Προβλήματα- Γενικά Προβλήματα:</b> 86, από 91 έως 113, εκτός από: 92, 102, 104, 107, 112(ε), 113(δ)

\*Ενδεικτική κατανομή ΔΩ.

## Γ. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Θα διδαχθεί το βιβλίο «ΒΙΟΛΟΓΙΑ» της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Καστορίνη Α., Κωστάκη - Αποστολοπούλου Μ., Μπαρώνα – Μάμαλη Φ., Περάκη Β., Πιαλόγλου Π., 2017. Τα κεφάλαια προτείνεται να διδαχθούν με την ακόλουθη σειρά: 1, 3, 9, 12.

Ενότητα	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	Ώρες
<b>Κεφάλαιο 1 Από το κύτταρο στον οργανισμό (4 ώρες)</b>		
Κύτταρα και ιστοί	➤ Προτείνεται η διερεύνηση πιθανών γνωστικών κενών στη δομή του ευκαρυωτικού κυττάρου με χρήση του μαθησιακού αντικειμένου:	2
Όργανα και συστήματα οργάνων	«Επαναληπτικές ερωτήσεις για το κύτταρο, διαδραστική άσκηση αξιολόγησης» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5069">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5069</a> Προτείνονται: <b>Αξιοποίηση του ψηφιακού υλικού :</b> Κατηγορίες ζωικών ιστών <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3085?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3085?locale=el</a> <b>Εργαστηριακή άσκηση:</b> Μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων – ιστών (Παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων- εξοικείωση με την χρήση του μικροσκοπίου)	2
<b>Κεφάλαιο 3 Κυκλοφορικό Σύστημα (15 ώρες)</b>		
Καρδιά	Προτείνονται : <b>Αξιοποίηση ψηφιακού υλικού:</b>	2
Αιμοφόρα αγγεία	• Τα κύτταρα του αίματος: μορφή και λειτουργία <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1284?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1284?locale=el</a>	3
Η κυκλοφορία του αίματος	• Ο καρδιακός παλμός <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4127?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4127?locale=el</a>	3
Αίμα	• Η κυκλοφορία του αίματος <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4937?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4937?locale=el</a>  <b>Συνθετικές εργασίες:</b> Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν σε ομάδες για την ανάλυση θεμάτων που σχετίζονται με τη διατήρηση της υγείας του κυκλοφορικού συστήματος ( καρδιαγγειακά νοσήματα, διατροφή/άσκηση) . Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.  <b>Εργαστηριακή άσκηση 1:</b> Μικροσκοπική παρατήρηση κυττάρων αίματος. (Μικροσκοπική παρατήρηση μόνιμου παρασκευάσματος,	7

<b>Κεφάλαιο 9 Νευρικό Σύστημα (14 ώρες)</b>		
Δομή και λειτουργία νευρικών κυττάρων	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Η διδασκαλία των εννοιών: «<b>Δυναμικό ηρεμίας</b>» και «<b>Νευρική ώση</b>» να γίνει από το κείμενο των προσαρτήσεων.</li> </ul>	3
Περιφερικό Νευρικό Σύστημα	Προτείνονται: <b>Αξιοποίηση ψηφιακού υλικού:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Νευρώνες, Νευρογλοιακά κύτταρα, Νευρική σύναψη, άσκηση αντιστοίχισης</li> </ul>	3
Κεντρικό Νευρικό Σύστημα	<a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6661?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6661?locale=el</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Νευρική ώση, άσκηση πολλαπλής επιλογής</li> </ul>	5
Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα	<a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6662?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6662?locale=el</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κεντρικό Νευρικό Σύστημα, εννοιολογικός χάρτης</li> </ul> <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3154?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3154?locale=el</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Λειτουργίες Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος, άσκηση αξιολόγησης κουίζ</li> </ul> <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1286?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1286?locale=el</a> <b>Συνθετικές εργασίες:</b> Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν σε ομάδες για την ανάλυση θεμάτων που σχετίζονται με παράγοντες που επιδρούν στην υγεία του Νευρικού Συστήματος (ύπνος, ουσίες, νευροεκφυλιστικές ασθένειες). Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια. <b>Εργαστηριακή άσκηση:</b> Μικροσκοπική παρατήρηση τομής ανθρώπινου νεύρου στην οποία διακρίνεται η λευκή ουσία και τομή ανθρώπινου εγκεφαλικού φλοιού στην οποία διακρίνεται η φαιά ουσία. (Μικροσκοπική παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων)	3
<b>Κεφάλαιο 12 Αναπαραγωγή – Ανάπτυξη (15 ώρες)</b>		
Δομή και λειτουργία αναπαραγωγικού συστήματος	Προτείνονται: <b>Αξιοποίηση ψηφιακού υλικού:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η πορεία του ωαρίου</li> </ul> <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4865?locale=el</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο έμμηνος κύκλος</li> </ul> <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/609?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/609?locale=el</a>  Η διδασκαλία του <b>Εμμηνορρυσιακού κύκλου</b> να γίνει από το κείμενο των προσαρτήσεων.	4
Από τη μείωση στη γονιμοποίηση	Προτείνονται: <b>Αξιοποίηση ψηφιακού υλικού:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γονιμοποίηση ωαρίου</li> </ul> <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1303?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1303?locale=el</a> <b>Εργαστηριακή άσκηση 1:</b> Παρατήρηση τομής όρχεως και ωθηκής (Μικροσκοπική παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων, πρόκειται για την άσκηση 13 του εργαστηριακού οδηγού) <b>Εργαστηριακή άσκηση 2:</b> Μικροσκοπική παρατήρηση σπερματοζωαρίων, ωαρίου θηλαστικού – γάτας, ωθηλακίου θηλαστικού- γάτας. (Μικροσκοπική παρατήρηση μόνιμων παρασκευασμάτων)	3

<p>Ανάπτυξη του εμβρύου- Τοκετός</p>	<p>Προτείνονται:</p> <p><b>Αξιοποίηση ψηφιακού υλικού:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Υπερηχογράφημα εμβρύου <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6326?locale=el</a></li> <li>Οι φάσεις της εγκυμοσύνης <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4890?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4890?locale=el</a></li> <li>Βλαστοκύτταρα- Σχηματισμός και χαρακτηριστικά <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/548?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/548?locale=el</a></li> </ul> <p>➤ Να διδαχθεί όλη η ενότητα <u>εκτός των παραγράφων:</u></p> <p><b>«Αυλάκωση»</b> <b>«Εμφύτευση»</b> <b>«Σχηματισμός πλακούντα»</b></p> <p><b>Συνθετικές εργασίες</b></p> <p>Προτείνεται η πραγματοποίηση μικρών συνθετικών εργασιών από ομάδες μαθητών και παρουσίαση στην ολομέλεια με θέματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος (σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα, καρκίνος του μαστού, στειρότητα, εξωσωματική γονιμοποίηση)</p>	<p>8</p>
	<p>Σύνολο</p>	<p>48</p>

## Προσάρτηση κειμένων

### 1. Δυναμικό ηρεμίας – νευρική ώση

Χημικά, ηλεκτρικά, μηχανικά, θερμικά, κ.ά. ερεθίσματα μπορούν να προκαλέσουν τη δημιουργία νευρικής ώσης, δηλαδή τη δημιουργία ενός κύματος ηλεκτρικής δραστηριότητας, που παράγεται στη μεμβράνη του νευρώνα και διαδίδεται κατά μήκος του.

Όταν ένας νευρώνας βρίσκεται σε ηρεμία, δεν δέχεται δηλαδή ερεθίσματα ή δέχεται αλλά η έντασή τους είναι μικρότερη από κάποια οριακή τιμή ανάμεσα στην εξωτερική και την εσωτερική επιφάνεια της κυτταρικής του μεμβράνης υπάρχει διαφορά δυναμικού. Στην εξωτερική επιφάνεια της μεμβράνης υπάρχει υψηλή συγκέντρωση ιόντων νατρίου, ενώ στην εσωτερική επιφάνεια υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση ιόντων καλίου και αρνητικών ιόντων. Όταν ένας νευρώνας δεχτεί σε κάποιο σημείο της μεμβράνης του ερέθισμα με ένταση μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή, τότε στο σημείο αυτό αυξάνεται για 1 msec η διαπερατότητα της μεμβράνης σε ιόντα νατρίου. Τα ιόντα νατρίου εισρέουν μαζικά στο κύτταρο και η εσωτερική μεμβράνη φορτίζεται θετικά σε σχέση με την εξωτερική. Οι σύντομες μεταβολές στο δυναμικό της μεμβράνης προκαλούν αντίστοιχες αλλαγές σε γειτονικές περιοχές της μεμβράνης.

(<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6662?locale=el>)

### 2. Εμμηνορυσιακός κύκλος

Από την ωρίμανση ενός ωαρίου μέχρι την ωρίμανση του επόμενου, σε περίπτωση που δεν συμβεί γονιμοποίηση, συμπληρώνεται ένας κύκλος που ονομάζεται έμμηνος κύκλος. Ο κύκλος αυτός διαρκεί περίπου 28 ημέρες. Οι επιστήμονες θεωρούν ως 1<sup>η</sup> ημέρα του κύκλου την ημέρα έναρξης της έμμηνου ρύσης (περιόδου).

1<sup>η</sup> – 5<sup>η</sup> ημέρα: Το ωάριο που δεν έχει γονιμοποιηθεί αποβάλλεται μαζί με βλέννα, αίμα και κυτταρικά υπολείμματα μέσω του κόλπου.

6<sup>η</sup> – 13<sup>η</sup> ημέρα : Ένα ωάριο ωριμάζει σε μία από τις δύο ωοθήκες. Το ενδομήτριο γίνεται παχύτερο. Ετοιμάζεται να δεχτεί το έμβρυο και να βοηθήσει στην ανάπτυξή του, σε περίπτωση που το ωάριο γονιμοποιηθεί.

14<sup>η</sup> ημέρα: Το ωάριο ελευθερώνεται στη σάλπιγγα (ωορρηξία) και ξεκινάει το ταξίδι του με προορισμό τη μήτρα. Η γονιμοποίησή του μπορεί να γίνει μόνο το χρονικό διάστημα που βρίσκεται στη σάλπιγγα.

15<sup>η</sup> – 28<sup>η</sup> ημέρα: Αν το ωάριο γονιμοποιηθεί, το ζυγωτό αρχίζει να διαιρείται καθώς κινείται προς τη μήτρα. Όταν φτάσει στη μήτρα, το έμβρυο εμφυτεύεται στο ενδομήτριο. Αν το ωάριο δεν γονιμοποιηθεί, θα αρχίσει ένας νέος έμμηνος κύκλος.

(Από το βιβλίο Βιολογία Α΄ Γυμνασίου, Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη)

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

### **Β΄ τάξη Ημερήσιου Γενικού Λυκείου**

Από το βιβλίο: Βιολογία της Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου τεύχος Α΄, των Αδαμαντιάδου Σ. κ.ά., όπως αυτό αναμορφώθηκε από τους Καλαϊτζιδάκη Μ. και Πανταζίδη Γ.

<b>Κεφάλαιο 1 Άνθρωπος και Υγεία (17 ώρες)</b>		
1.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπου		1
1.2 Μικροοργανισμοί	<p>Να δοθεί έμφαση στη δομή των βακτηριακών κυττάρων.</p> <p>Προτείνεται το εκπαιδευτικό υλικό: «Βακτήριο <i>Vibrio.cholerae</i>» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144</a> «Βακτήριο <i>Salmonella</i>» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143</a></p> <p>Προτείνεται διερεύνηση γνωστικών κενών σχετικά με την δομή ευκαρυωτικού και προκαρυωτικού κυττάρου.</p> <p>Προτείνεται το εκπαιδευτικό υλικό «Πρωτόζωο <i>Plasmodium</i>» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3104">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3104</a> «Ευκαρυωτικό και προκαρυωτικό κύτταρο- παζλ» <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3081">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3081</a></p> <p>Να δοθεί έμφαση στη χρησιμότητα των μικροοργανισμών για τον άνθρωπο.</p> <p>Προτείνονται να αξιοποιηθεί το μαθησιακό αντικείμενο «Τα είδη των βακτηρίων»</p>	2

	<a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3107">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3107</a>	
1.2.1 Κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών (εκτός ο «Πολλαπλασιασμός των ιών»).	<p>Να δοθεί έμφαση στην ποικιλομορφία των μικροοργανισμών και να συσχετισθούν με τις ασθένειες που προκαλούν.</p> <p>☞ <b>Συνθετική εργασία</b> Οι μαθητές μπορούν να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικά με την εμφάνιση ασθενειών όπως η ελονοσία, η πανώλη κ.ά. στο παρελθόν και στις μέρες μας. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.</p>	
1.2.2 Μετάδοση και αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών.	<p>Να δοθεί έμφαση στην ορθολογική χρήση των αντιβιοτικών.</p> <p>☞ <b>Συνθετική εργασία:</b> Οι μαθητές μπορούν να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με τα αντιβιοτικά, την κατάχρηση και αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών, την εξειδικευμένη δράση αντιβιοτικών και την ανθεκτικότητα των βακτηρίων στα αντιβιοτικά. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.</p>	2
1.3 Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού – Βασικές αρχές ανοσίας		2
1.3.1 Μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας	Να δοθεί έμφαση στην ποικιλία των μηχανισμών που διαθέτει ο ανθρώπινος οργανισμός για τη διατήρηση της ομοιόστασης.	
1.3.2 Μηχανισμοί ειδικής άμυνας – Ανοσία	<p>Προτείνεται το μαθησιακό αντικείμενο «Εμβόλια» <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3106">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3106</a></p> <p>☞ <b>Συνθετική εργασία</b> Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες και να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με τον ρόλο των εμβολίων στην πρόληψη ασθενειών, την ύπαρξη εμβολίων για τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και τις δυσκολίες στην παραγωγή εμβολίου για το Α.Ι.Δ.Σ. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.</p>	2
1.3.3 Προβλήματα στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος		2
1.3.4 Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS)	Προτείνεται η χρήση επιδημιολογικών δεδομένων από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.	2
1.4 Καρκίνος	Να δοθεί έμφαση στην υιοθέτηση στάσεων και	2

	<p>συμπεριφορών ως μέτρα πρόληψης εμφάνισης της νόσου του καρκίνου.</p> <p>✎ <b>Συνθετική εργασία</b></p> <p>Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες και να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με την πρόληψη του καρκίνου και την συμβολή του Νομπελίστα ιατρού Γεωργίου Παπανικολάου στην πρόληψη του καρκίνου τραχήλου της μήτρας. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.</p>	
1.5 Ουσίες που προκαλούν εθισμό	Προτείνεται η χρήση υλικού από τον OKANA.	2
<b>Κεφάλαιο 2 - Άνθρωπος και Περιβάλλον (15 ώρες)</b>		
2.1 Η έννοια του οικοσυστήματος	Μελέτη διαφορετικών τύπων οικοσυστημάτων συνδυαστικά με την ενότητα 2.4.2 «Μείωση της βιοποικιλότητας» η οποία είναι <u>εκτός</u> διδακτέας ύλης.	3
2.1.1 Χαρακτηριστικά οικοσυστημάτων		
2.2 Ροή Ενέργειας	Να δοθούν παραδείγματα τροφικών πλεγμάτων διαφορετικών τύπων οικοσυστημάτων.	2
2.2.1 Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα		
2.2.2 Τροφικές πυραμίδες και τροφικά επίπεδα	Να μελετηθεί η ροή της ενέργειας στα τροφικά επίπεδα. Η ενότητα μπορεί να μελετηθεί συνδυαστικά με την εισαγωγή στην Ενότητα 2.4 «Ο Ανθρώπινος πληθυσμός» που είναι <u>εκτός</u> ύλης.	2
2.3 Βιογεωχημικοί κύκλοι		3
2.3.1 Ο κύκλος του άνθρακα		
2.3.2 Ο κύκλος του αζώτου		
2.3.3 Ο κύκλος του νερού		
2.4.3 Ερημοποίηση		1
2.4.4 Ρύπανση (εκτός Ρύπανση του εδάφους και Ηχορύπανση)	<p>Να δοθεί έμφαση στις συνέπειες της ρύπανσης στους οργανισμούς, στην υγεία του ανθρώπου και στην ισορροπία των οικοσυστημάτων.</p> <p>Προτείνονται οι <b><u>Εργαστηριακές ασκήσεις:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (παρουσία σωματιδίων)- πρόκειται για την 3<sup>η</sup> άσκηση του εργαστηριακού οδηγού.</li> <li>2. Επιπτώσεις ρυπαντών στη ζωή των κυττάρων – πρόκειται για την 6<sup>η</sup> άσκηση του εργαστηριακού οδηγού.</li> </ol>	4



Κεφάλαιο 3 Εξέλιξη ( 18 ώρες)		
3.1 Εισαγωγή		
3.1.1 Ταξινόμηση των οργανισμών και εξέλιξη	Προτείνεται η χρήση του φυλογενετικού δέντρου στην απεικόνιση των εξελικτικών σχέσεων μεταξύ των οργανισμών.	2
3.1.2 Η θεωρία του Λαμάρκ		1
3.1.3 Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής	<p>➤ <b>Συνθετική εργασία:</b></p> <p>Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες και να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με το ταξίδι του Δαρβίνου με το Beagle, την διαδρομή του Beagle, το κλίμα της εποχής, τις παρατηρήσεις του Δαρβίνου, την συλλογή οργανισμών και απολιθωμάτων, τις εργασίες άλλων επιστημόνων στις οποίες βασίστηκε ο Δαρβίνος και τελικά την έκδοση της «καταγωγής των ειδών». Οι εργασίες να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.</p>	2
3.1.4 Μερικές χρήσιμες αποσαφηνίσεις στη θεωρία της φυσικής επιλογής	<p>Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το μαθησιακό αντικείμενο:</p> <p>«Η θεωρία της εξέλιξης και 5 λανθασμένες αντιλήψεις»  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6687">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6687</a></p>	1
3.1.5 Η φυσική επιλογή εν δράσει	<p>Να χρησιμοποιηθούν παραδείγματα όπως:</p> <p>Αντιβιοτικά – ανθεκτικά βακτήρια            Πυρκαγιές – προσαρμογές φυτών στα μεσογειακά οικοσυστήματα (Το παράδειγμα προέρχεται από την ενότητα 2.4.3 Ερημοποίηση που είναι <u>εκτός</u> ύλης)</p>	2
3.3 Τι είναι η φυλογένεση και από πού αντλούμε σχετικά στοιχεία	<p>Προτείνεται η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού:</p> <p>«Τα στάδια της απολίθωσης»  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3142">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3142</a></p>	2
3.4 Η εξέλιξη του ανθρώπου		
3.4.1 Το γενεαλογικό μας δέντρο		2
3.4.2 Η εμφάνιση των Θηλαστικών και των Πρωτεύοντων		
3.4.3 Τα χαρακτηριστικά των Πρωτεύοντων	Να δοθεί έμφαση στα κοινά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν τα Πρωτεύοντα.	2
3.4.5 Η εμφάνιση των Ανθρωπίδων		1
3.4.6 Οι πρώτοι άνθρωποι	<p>Προτείνεται το ψηφιακό υλικό «Η εξέλιξη του ανθρώπινου είδους»  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6671">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6671</a></p>	2
3.4.7 Μόνο το απόσπασμα «Όπως σε κάθε βιολογικό		1

είδος με μεγάλη εξάπλωση, ... στη συχνότητα εμφάνισης των αλληλόμορφων».		
	Σύνολο	50

## Β΄ τάξη εσπερινού Γενικού Λυκείου

Από το βιβλίο: Βιολογία της Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου τεύχος Α, των Αδαμαντιάδου Σ. κ.ά., όπως αυτό αναμορφώθηκε από τους Καλαϊτζιδάκη Μ. και Πανταζίδη Γ.

<b>Κεφάλαιο 1 Άνθρωπος και Υγεία (13 ώρες)</b>		
1.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπου.		1
1.2 Μικροοργανισμοί	<p>Να δοθεί έμφαση στη δομή των βακτηριακών κυττάρων.</p> <p>Προτείνεται το εκπαιδευτικό υλικό:                      «Βακτήριο <i>Vibrio.cholerae</i>»  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3144</a>                      «Βακτήριο <i>Salmonella</i>»  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3143</a></p> <p>Προτείνεται διερεύνηση γνωστικών κενών σχετικά με την δομή ευκαρυωτικού και προκαρυωτικού κυττάρου.</p> <p>Προτείνεται το εκπαιδευτικό υλικό                      «Πρωτόζωο <i>Plasmodium</i>»  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3104">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3104</a>                      «Ευκαρυωτικό και προκαρυωτικό κύτταρο- παζλ»  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3081">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3081</a></p> <p>Να δοθεί έμφαση στη χρησιμότητα των μικροοργανισμών για τον άνθρωπο.</p> <p>Προτείνονται να αξιοποιηθεί το μαθησιακό αντικείμενο                      «Τα είδη των βακτηρίων»  <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3107">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3107</a></p>	2
1.2.1 Κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών (εκτός ο «Πολλαπλασιασμός των ιών»).	<p>Να δοθεί έμφαση στην ποικιλομορφία των μικροοργανισμών και να συσχετισθούν με τις ασθένειες που προκαλούν.</p> <p style="text-align: center;"><b>✎ Συνθετική εργασία:</b></p> <p>Οι μαθητές μπορούν να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικά με την εμφάνιση ασθενειών όπως η ελονοσία, η πανώλη κ.ά. στο παρελθόν και στις μέρες μας. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.</p>	
1.2.2 Μετάδοση και αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών.	<p>Να δοθεί έμφαση στην ορθολογική χρήση αντιβιοτικών.</p> <p style="text-align: center;"><b>✎ Συνθετική εργασία:</b></p> <p>Οι μαθητές μπορούν να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με τα αντιβιοτικά, την κατάχρηση και αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών, την εξειδικευμένη δράση αντιβιοτικών και την</p>	1

	ανθεκτικότητα των βακτηρίων στα αντιβιοτικά. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.	
1.3 Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού – Βασικές αρχές ανοσίας	Προτείνεται να διδαχθεί περιληπτικά. Να δοθεί έμφαση στην ποικιλία των μηχανισμών που διαθέτει ο ανθρώπινος οργανισμός για τη διατήρηση της ομοιόστασης.	1
1.3.1 Μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας		
1.3.2 Μηχανισμοί ειδικής άμυνας – Ανοσία	Προτείνεται το μαθησιακό αντικείμενο «Εμβόλια» <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3106">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3106</a> <b>✎ Συνθετική εργασία</b> Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες και να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με τον ρόλο των εμβολίων στην πρόληψη ασθενειών, την ύπαρξη εμβολίων για τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και τις δυσκολίες στην παραγωγή εμβολίου για το Α.Ι.Δ.Σ. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.	2
1.3.3 Προβλήματα στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος	Προτείνεται να διδαχθεί περιληπτικά.	1
1.3.4 Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS)	Προτείνεται η χρήση επιδημιολογικών δεδομένων από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.	2
1.4 Καρκίνος	Προτείνεται να διδαχθεί περιληπτικά.  Να δοθεί έμφαση στην υιοθέτηση στάσεων και συμπεριφορών ως μέτρα πρόληψης εμφάνισης της νόσου του καρκίνου.  <b>✎ Συνθετική εργασία</b> Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες και να συνθέσουν μικρές εργασίες σχετικές με την πρόληψη του καρκίνου και την συμβολή του Νομπελίστα ιατρού Γεωργίου Παπανικολάου στην πρόληψη του καρκίνου τραχήλου της μήτρας. Οι εργασίες τους να παρουσιαστούν στην ολομέλεια.	3
1.5 Ουσίες που προκαλούν εθισμό	Προτείνεται η χρήση υλικού από τον ΟΚΑΝΑ .	
<b>Κεφάλαιο 2 - Άνθρωπος και Περιβάλλον ( 11 ώρες)</b>		
2.1 Η έννοια του οικοσυστήματος	Προτείνεται να διδαχθεί περιληπτικά η μελέτη των διαφορετικών τύπων οικοσυστημάτων .	2
2.1.1		

Χαρακτηριστικά οικοσυστημάτων		
2.2 Ροή Ενέργειας	Προτείνεται να διδαχτεί περιληπτικά. Να δοθούν παραδείγματα τροφικών πλεγμάτων διαφορετικών τύπων οικοσυστημάτων.	1
2.2.1 Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα		
2.2.2 Τροφικές πυραμίδες και τροφικά επίπεδα	Να μελετηθεί η ροή της ενέργειας στα τροφικά επίπεδα. Η ενότητα μπορεί να μελετηθεί συνδυαστικά με την εισαγωγή στην Ενότητα 2.4 , «Ο Ανθρώπινος πληθυσμός», που είναι εκτός ύλης.	2
2.3 Βιογεωχημικοί κύκλοι		3
2.3.1 Ο κύκλος του άνθρακα		
2.3.2 Ο κύκλος του αζώτου		
2.3.3 Ο κύκλος του νερού		
2.4.3 Ερημοποίηση		1
2.4.4 Ρύπανση (εκτός Ρύπανση του εδάφους και Ηχορύπανση)	Να δοθεί έμφαση στις συνέπειες της ρύπανσης στους οργανισμούς, στην υγεία του ανθρώπου και στην ισορροπία των οικοσυστημάτων. Προτείνεται η <b>εργαστηριακή άσκηση</b> : Επιπτώσεις ρυπαντών στη ζωή των κυττάρων – πρόκειται για την 6 <sup>η</sup> άσκηση του εργαστηριακού οδηγού.	2
<b>Κεφάλαιο 3 Εξέλιξη ( 11 ώρες)</b>		
3.1 Εισαγωγή		
3.1.1 Ταξινόμηση των οργανισμών και εξέλιξη	Προτείνεται η χρήση του φυλογενετικού δέντρου στην απεικόνιση των εξελικτικών σχέσεων μεταξύ των οργανισμών.	2
3.1.2 Η θεωρία του Λαμάρκ		1
3.1.3 Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής		
3.1.4 Μερικές χρήσιμες αποσαφηνίσεις στη θεωρία της φυσικής επιλογής	Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το μαθησιακό αντικείμενο: «Η θεωρία της εξέλιξης και 5 λανθασμένες αντιλήψεις» <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6687">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6687</a>	1
3.1.5 Η φυσική επιλογή εν δράσει	Προτείνεται να διδαχτεί περιληπτικά. Να χρησιμοποιηθούν παραδείγματα όπως Αντιβιοτικά – ανθεκτικά βακτήρια Πυρκαγιές – προσαρμογές φυτών στα μεσογειακά οικοσυστήματα (Το παράδειγμα προέρχεται από την ενότητα 2.4.3 Ερημοποίηση που είναι εκτός ύλης)	1
3.3 Τι είναι η φυλογένεση και από πού αντλούμε	Προτείνεται να διδαχτεί περιληπτικά. Προτείνεται η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού: «Τα στάδια της απολίθωσης»	1

σχετικά στοιχεία	<a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3142">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3142</a>	
3.4 Η εξέλιξη του ανθρώπου	Προτείνεται να διδαχτεί περιληπτικά.	1
3.4.1 Το γενεαλογικό μας δέντρο		
3.4.2 Η εμφάνιση των Θηλαστικών και των Πρωτεύοντων		
3.4.3 Τα χαρακτηριστικά των Πρωτεύοντων	Να δοθεί έμφαση στα κοινά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν τα Πρωτεύοντα.	1
3.4.5 Η εμφάνιση των Ανθρωπίδων		1
3.4.6 Οι πρώτοι άνθρωποι	Προτείνεται το ψηφιακό υλικό: «Η εξέλιξη του ανθρώπινου είδους» <a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6671">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6671</a>	2
3.4.7 Μόνο το απόσπασμα «Όπως σε κάθε βιολογικό είδος με μεγάλη εξάπλωση, ... στη συχνότητα εμφάνισης των αλληλόμορφων».	Προτείνεται να διδαχτεί περιληπτικά.	
	Σύνολο	35

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

#### **Οδηγίες Διαχείρισης της Διδακτέας-Εξεταστέας ύλης της Βιολογίας της Γ' τάξης Ημερησίου και Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το Σχολικό Έτος 2020-2021**

Σημειώνεται ότι η εξεταστέα ύλη του μαθήματος έχει καθοριστεί με το Φ.Ε.Κ. 3046/τ.Β'/22-7-2020.

#### **Παρατηρήσεις**

1. Για την ομαλή ροή της διδακτέας-εξεταστέας ύλης κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2020-2021, προτείνεται η διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας να ακολουθεί τη σειρά των Κεφαλαίων - Ενοτήτων που ακολουθεί η εξεταστέα ύλη ώστε να υπάρχει ομοιομορφία στην πρόοδο διδακτέας - εξεταστέας ύλης στις σχολικές μονάδες. Η διδασκαλία του μαθήματος της βιολογίας προτείνεται να γίνει αρχικά με χρήση του βιβλίου Βιολογία Β' Γενικού Λυκείου των: Καψάλη Αθανασίου, Μπουρμπουχάκη Ιωάννη- Ευαγγέλου, Περάκη Βασιλικής, Σαλαμαστράκη Στέργιου και έπειτα με χρήση του βιβλίου ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΤΕΥΧΟΣ Β, Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ των: Αλεπόρου Μαρίνου Βασιλικής, Αργυροκαστρίτη Αλέξανδρου, Κομητοπούλου Αικατερίνης, Πιαλόγλου Περικλή, Σγουρίτσα Βασιλικής.
2. Επισημαίνεται ότι στην εξεταστέα-διδακτέα ύλη δεν περιλαμβάνονται:

- α) Τα ένθετα - παραθέματα, οι πίνακες, τα μικρά ένθετα κείμενα σε πλαίσιο και οι προτάσεις για συνθετικές-δημιουργικές εργασίες των μαθητών τα οποία σκοπό έχουν να δώσουν τη δυνατότητα επιπλέον πληροφόρησης των μαθητών, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους, σε θέματα που αναδεικνύουν τη σχέση της επιστήμης της Βιολογίας και των εφαρμογών της με όλους τους τομείς της κοινωνικής ζωής.
- β) Οι χημικοί τύποι, οι οποίοι συνοδεύουν το κείμενο και συμβάλλουν στην κατανόησή του, σε καμία όμως περίπτωση δεν απαιτείται η απομνημόνευσή τους.
3. Στον πίνακα που ακολουθεί προτείνεται ο ενδεικτικός ετήσιος προγραμματισμός του μαθήματος. Στον πίνακα εμφανίζεται και η σειρά διδασκαλίας των διαφόρων κεφαλαίων και ενοτήτων.

Ενότητα	Παρατηρήσεις/ Δραστηριότητες	Ώρες	
<b>Από το βιβλίο: Βιολογία Β' Γενικού Λυκείου</b> των: Καψάλη Αθανασίου, Μπουρμπουχάκη Ιωάννη- Ευαγγέλου, Περάκη Βασιλικής, Σαλαμαστράκη Στέργιου			
<b>Κεφάλαιο:4</b>	<b>4.1</b> Κύκλος ζωής του κυττάρου	<ul style="list-style-type: none"> <li>Για την ενότητα 4.1 «Κύκλος ζωής του κυττάρου» Προτείνεται η χρήση της δυναμικής οπτικής αναπαράστασης του κυτταρικού κύκλου:  <a href="http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6238">http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6238</a> </li> </ul>	3
	<b>4.3</b> Κυτταρική διαίρεση (ο επιχιασμός <b>να μην περιλαμβάνεται</b> στις ασκήσεις)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Προτείνεται η εργαστηριακή άσκηση «Μίτωση σε κύτταρα ακροριζών κρεμμυδιού»</li> <li>Προτείνεται η παρακολούθηση του βιντεοσκοπημένου πειράματος «Μίτωση σε φυτικά κύτταρα»  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6233?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6233?locale=el</a>  Και η παρατήρηση του αντίστοιχου μόνιμου παρασκευάσματος «Φάσεις μίτωσης φυτικού οργανισμού» με χρήση του μικροσκοπίου.</li> <li>Προτείνεται η συγκριτική μελέτη των δύο τύπων κυτταρικής διαίρεσης μέσω του μαθησιακού αντικειμένου: Μίτωση- Μείωση  <a href="http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163?locale=el">http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3163?locale=el</a> </li> </ul>	12
<b>Από το βιβλίο: ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΤΕΥΧΟΣ Β' , Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ</b> των: Αλεπόρου Μαρίνου Βασιλικής, Αργυροκαστρίτη Αλέξανδρου, Κομητοπούλου Αικατερίνης, Πιαλόγλου Περικλή, Σγουρίτσα Βασιλικής)			
<b>Κεφάλαιο 1</b> «Το γενετικό υλικό»		12	
<b>Κεφάλαιο 2</b> «Αντιγραφή, έκφραση και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας»		18	
<b>Κεφάλαιο 4</b> «Τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA»		14	
<b>Κεφάλαιο 5</b> «Μενδελική κληρονομικότητα»	Πριν τα κεφάλαια 5 και 6 προτείνεται η διερεύνηση πιθανών γνωστικών κενών στην υποενότητα «Μείωση» της ενότητας 4.3 «Κυτταρική διαίρεση».	18	
<b>Κεφάλαιο 6</b> «Μεταλλάξεις»		16	



Κεφάλαιο 7 «Αρχές και μεθοδολογία της Βιοτεχνολογίας» <u>εκτός</u> από την ενότητα «Η παραγωγή της πενικιλίνης αποτελεί σημαντικό σταθμό στην πορεία της Βιοτεχνολογίας»		6
Κεφάλαιο 8 «Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Ιατρική» <u>εκτός</u> από τις ενότητες «Εμβόλια» και «Αντιβιοτικά».		12
Κεφάλαιο 9 «Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη γεωργία και την κτηνοτροφία».		6
Κεφάλαιο 10 «Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη βιομηχανία» <u>εκτός</u> από τις ενότητες «Παραγωγή τυριού», «Ένζυμα και απορρυπαντικά», «Βιομεταλλουργία»	Προτείνονται οι εργαστηριακές ασκήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εργαστηριακή παραγωγή γιαουρτιού</li> <li>▪ Η ανάπτυξη ζυμομυκήτων στη μαγιά</li> </ul>	5
<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ</b>	Επαναλήψεις θεωρίας, Επαναληπτικές ερωτήσεις και ασκήσεις	28
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΩΡΩΝ</b>		<b>150</b>