

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**  
**ΧΗΜΕΙΑΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ.**  
**ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2023-2024**

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

Στο πλαίσιο του διδακτικού σχεδιασμού οι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες ιστοσελίδες από το διδακτικό υλικό ή/και τα διδακτικά βιβλία, να προβαίνουν σε επανέλεγχο της εγκυρότητάς τους, διότι ενδέχεται λόγω του δυναμικού τους χαρακτήρα ορισμένες από αυτές να είναι ανενεργές ή να οδηγούν σε διαφορετικό περιεχόμενο.

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

**Διδακτική ακολουθία, στόχοι και ενδεικτικές δραστηριότητες**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: είκοσι έξι (26)

**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 ανακαλέσουν και να εμπλουτίσουν /εμβαθύνουν τις γνώσεις τους από τη Χημεία Γυμνασίου, ώστε να μπορούν να:
  - ✓ ορίζουν τα γνωρίσματα της ύλης, μάζα- όγκος- πυκνότητα και να επιλέγουν τις σωστές μονάδες μέτρησης για να εκφράζουν το μέγεθός τους
  - ✓ ονομάζουν και να χρησιμοποιούν τα όργανα με τα οποία γίνονται μετρήσεις όγκου υγρών στο χημικό εργαστήριο, επιλέγοντας κάθε φορά το κατάλληλο όργανο με κριτήριο την επιθυμητή ακρίβεια της μέτρησης
  - ✓ 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
- ✓ συμπεραίνουν για τη διαλυτότητα ουσιών σε συγκεκριμένο διαλύτη, κρίνοντας από τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

### **Ενότητες που θα διδαχθούν (9 διδακτικές ώρες):**

- 1.1** Με τι ασχολείται η Χημεία. Ποια η σημασία της Χημείας στη ζωή μας
- 1.2** Γνωρίσματα της ύλης (μάζα, όγκος, πυκνότητα) – Μετρήσεις και μονάδες
- 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).

### **Ροή διδασκαλίας**

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

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>

Θέματα Ιστορίας της Χημείας

<http://molwave.chem.auth.gr/chemhistory/index.html>

Επίσημη σελίδα Nobel Χημείας

<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/>

#### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Γνωρίσματα της ύλης -μάζα, όγκος, πυκνότητα – Μετρήσεις και μονάδες

Προτείνεται να:

- γίνει αναφορά στις συνήθεις μονάδες μέτρησης μάζας, όγκου και πυκνότητας
- γίνει επίδειξη της χρήσης των οργάνων μέτρησης όγκου υγρών του Σχήματος 1.5 και να γίνει εκτίμηση για την απόκλιση ακρίβειας κάθε μέτρησης
- διδαχθεί το Παράδειγμα 1.5

#### 4<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

<https://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3434>

#### 5<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/lor/r/8521/2585>

#### 6<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>

#### 7<sup>η</sup> και 8<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Διαλύματα – Περιεκτικότητες διαλυμάτων.



*Εργαστηριακή άσκηση: οι μαθητές/ήτριες σε ομάδες σχεδιάζουν και εκτελούν την πειραματική διαδικασία παρασκευής και αραιώσης διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας.*

Πρόσθετο εκπαιδευτικό 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>

#### 9<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 το είδος του δεσμού.
- 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 (12 διδακτικές ώρες):

2.1 Ηλεκτρονική δομή των ατόμων.

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

2.3 Γενικά για τον 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 2.1 «Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες, στα στοιχεία με ατομικό αριθμό  $Z=1-20$ » να διδαχθεί και να απομνημονευθεί μόνο η στήλη «στοιχείο».
- 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).

## Ροή διδασκαλίας

### 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:

Χημική δραστηριότητα αλκαλίων

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

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

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.

### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

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

1<sup>η</sup> 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>

2<sup>η</sup> 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>

3<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Για εξάσκηση οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εμπλακούν σε

δραστηριότητα τοποθέτησης στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με βάση το διδακτικό υλικό:  
Παιχνίδι τοποθέτησης στοιχείων του περιοδικού πίνακα

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

5<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 πώς μεταβάλλονται ιδιότητες όπως η ατομική ακτίνα και η ηλεκτραρνητικότητα αξιοποιώντας τον διαδραστικό διαδικτυακό Περιοδικό Πίνακα.

6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

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



*Εργαστηριακή άσκηση: Οι μαθητές/ήτριες σε ομάδες ταξινομούν χημικές ενώσεις με βάση τη μέτρηση της αγωγιμότητας υδατικών διαλυμάτων τους και διατυπώνουν υποθέσεις για τη σωματιδιακή σύσταση των διαλυμάτων. Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα υλικά: ζάχαρη, αλάτι, αποφρακτικό αποχετεύσεων, οινόπνευμα, αποσταγμένο νερό και νερό βρύσης. Οι υποθέσεις των μαθητικών ομάδων συζητούνται στην ολομέλεια της τάξης και εξάγονται συμπεράσματα.*

Εναλλακτικά/συμπληρωματικά: 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>

7<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.

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

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

10<sup>η</sup> και 11<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.

Προτείνεται να γίνει ανάκληση γνώσεων Χημείας Γυμνασίου, ώστε οι μαθητές/ήτριες να διακρίνουν μεταξύ τους με ευχέρεια και να χαρακτηρίζουν χημικές ενώσεις ως οξέα, βάσεις, άλατα ή οξείδια με βάση τον χημικό τύπο.

12<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**

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 να 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.

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

#### 3.5 Χημικές αντιδράσεις

##### 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 υποενότητα «Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων»: α) **δεν** απαιτείται να συμπληρώνουν οι μαθητές/-τριες τα προϊόντα μιας αντίδρασης, παρά μόνο να αναγνωρίζουν και να χαρακτηρίζουν δεδομένη αντίδραση ως οξειδοαναγωγική (και ειδικότερα ως σύνθεση ή αποσύνθεση και διάσπαση ή απλή αντικατάσταση) ή μεταθετική (και ειδικότερα ως διπλή αντικατάσταση ή εξουδετέρωση) και να ισοσταθμίζουν τη χημική εξίσωση συμπληρώνοντας συντελεστές αντιδρώντων και προϊόντων και β) από την υποπαραγράφο «2. Εξουδετέρωση» **εξαιρούνται** οι αντιδράσεις όξινο οξείδιο + βάση, βασικό οξείδιο + οξύ, όξινο οξείδιο + βασικό οξείδιο.
- 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.

### Ροή διδασκαλίας

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:



*Εργαστηριακή άσκηση: Χαρακτηριστικές χημικές αντιδράσεις*

Προτείνονται αντιδράσεις όπως:

- Καύση σύρματος Mg και μελέτη του παραγόμενου 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 μαθητές/-τριες καταγράφουν σε φύλλο εργασίας τις παρατηρούμενες μεταβολές κάθε αντίδρασης και ο/η διδάσκων/-ουσα παρουσιάζει την αντίστοιχη χημική εξίσωση, την οποία οι μαθητές/μαθήτριες συμπληρώνουν στο φύλλο εργασίας.

#### 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> διδακτική ώρα:

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

Σχετικό διδακτικό υλικό: Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3438>

#### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

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



Πείραμα επίδειξης: Ποιοτική ανίχνευση κατιόντων

ή εναλλακτικά η μαθησιακή εφαρμογή «Περίπτωση αντίδρασης διπλής αντικατάστασης»

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10475>

#### 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

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

Σχετικό διδακτικό υλικό: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4880>