

ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2024–2025

Σημειώνεται ότι:

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

Για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, προτείνεται η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player. Εναλλακτικές λύσεις, είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Σε περίπτωση που οι υπερσύνδεσμοι του φωτόδεντρου δεν ανοίγουν, για την προβολή του μαθησιακού αντικειμένου να γίνεται αρχικά λήψη/ αποθήκευση στον υπολογιστή.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/-τριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/-ουσες να συμβουλευούνται και να αξιοποιούν τις οδηγίες από τα 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. Οι εκπαιδευτικοί, όπου ενδείκνυται, προτείνεται να πραγματοποιούν πειράματα σε μικροκλίμακα.

ΒΙΒΛΙΟ

«ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ» των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Αν. Κάλλη, έκδοση ΙΤΥΕ «Διόφαντος»

Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία, στόχοι και ενδεικτικές δραστηριότητες

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: σαράντα επτά (47)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Βασικές έννοιες

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να συνδέουν τη Χημεία με τις άλλες Επιστήμες, την Τεχνολογία, την Κοινωνία και το Περιβάλλον.
- Οι μαθητές/-τριες 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/-τριες 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 χρησιμοποιούν τα όργανα με τα οποία γίνονται μετρήσεις στο χημικό εργαστήριο, επιλέγοντας κάθε φορά το κατάλληλο όργανο με κριτήριο την επιθυμητή ακρίβεια της μέτρησης
- περιγράφουν τα στοιχειώδη σωματίδια που συγκροτούν το άτομο (πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια)
- διατυπώνουν τους ορισμούς του ατομικού και του μαζικού αριθμού, καθώς και των ισοτόπων
- κατανοούν τον όρο ατομικότητα στοιχείων και να τον αναγνωρίζουν για τα σημαντικότερα στοιχεία (μονοατομικά, διατομικά κτλ).
- κατανοούν την μετατροπή ατόμων σε ιόντα
- διακρίνουν τα υδατικά διαλύματα σε μοριακά και ιοντικά ανάλογα με τη μορφή της διαλυμένης ουσίας (ιόντα ή μόρια) και να μπορούν να προσδιορίζουν την ποσότητά της στο διάλυμα μέσω των εκφράσεων περιεκτικότητας διαλυμάτων
- ορίζουν τη διαλυτότητα και τα κορεσμένα διαλύματα
- κατανοούν το χαρακτηρισμό της διαλυμένης ουσίας σε ευδιάλυτη ή δυσδιάλυτη και να συμπεραίνουν για τον κορεσμό διαλυμάτων, κρίνοντας από τη διαλυτότητα της διαλυμένης ουσίας σε συγκεκριμένο διαλύτη, και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

Ενότητες που θα διδαχθούν (10 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^η και 2^η διδακτική ώρα:

Προτείνεται οι μαθητές/-τριες 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=en>

Τμήμα Χημείας ΑΠΘ: Θέματα Ιστορίας της Χημείας

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

Βραβεία Nobel Χημείας:

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

3^η και 4^η διδακτική ώρα:

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

Προτείνεται να:

- δοθεί έμφαση στις 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
- να γίνει πειραματική μέτρηση της πυκνότητας του νερού και να διδαχθεί το Παράδειγμα 1.5

5^η διδακτική ώρα

Άτομα – Μόρια – Ιόντα.

Προτεινόμενο διδακτικό υλικό: [‘Κατασκεύασε ένα άτομο’](#)

6^η και 7^η διδακτική ώρα

Δομή του ατόμου. Επιστήμονες και ατομική θεωρία

Ατομικός αριθμός- Μαζικός αριθμός- Ισότοπα.

Προτεινόμενο διδακτικό υλικό: [‘Ισότοπα και ατομική μάζα’](#)

8^η και 9^η διδακτική ώρα

Διαλύματα – Περιεκτικότητες διαλυμάτων.



Εργαστηριακή άσκηση: οι μαθητές/-τριες σε ομάδες σχεδιάζουν και εκτελούν την πειραματική διαδικασία παρασκευής (και αραιώσης) διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας, π.χ. διαλυμάτων CuSO_4 .

Ενδεικτικό εκπαιδευτικό υλικό προσομοίωσης:

α) Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα (% w/v)

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

<https://chem.noesis.edu.gr/periectikotita--wv>

(ο υπολογισμός συγκέντρωσης να χρησιμοποιηθεί στην ενότητα 4.3)

β) Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα (% w/w)

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

<https://chem.noesis.edu.gr/periectikotita--ww>

(ο υπολογισμός συγκέντρωσης να χρησιμοποιηθεί στην ενότητα 4.3)

γ) Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v

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

<https://chem.noesis.edu.gr/periectikotita--vv>

10^η διδακτική ώρα

Διαλυτότητα

Ενδεικτικό διδακτικό υλικό: Προσδιορισμός της διαλυτότητας στερεών ουσιών στο νερό

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

<https://chem.noesis.edu.gr/dialytotita-koresmena-kai-akoresta-dialymata>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Περιοδικός Πίνακας - Δεσμοί

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να συνδέουν τη θέση ενός στοιχείου στον Περιοδικό Πίνακα με την ηλεκτρονιακή του δομή.
- Να αναφέρουν την έννοια της ηλεκτραρνητικότητας και να εξηγούν πως μεταβάλλεται σε μια ομάδα και μια περίοδο του περιοδικού πίνακα.
- Οι μαθητές/-τριες 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/-τριες να μπορούν να χρησιμοποιούν σε ένα πολύ βασικό επίπεδο τον καθιερωμένο συμβολισμό και την ονοματολογία των χημικών ουσιών.
- Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τους κανόνες υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης ενός ατόμου σε μια χημική ουσία.
- Να χαρακτηρίζουν διάφορες ανόργανες ενώσεις ως οξέα, βάσεις, άλατα και οξείδια, εφόσον δίνεται ο χημικός τύπος τους.
- Να γράφουν χημικούς τύπους διαφόρων ανόργανων ενώσεων.
- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να ορίζουν τη σχετική ατομική μάζα και τη σχετική μοριακή μάζα.

Ενότητες που θα διδαχθούν (16 διδακτικές ώρες):

2.1 Ηλεκτρονιακή 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.

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.

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, χλωρικό, 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).

4.1 Σχετική ατομική μάζα – Σχετική μοριακή μάζα.

Ροή διδασκαλίας:

1^η και 2^η διδακτική ώρα

Το ατομικό πρότυπο του Bohr. Οι στιβάδες ως ενεργειακές στάθμες και η συσχέτισή τους με τον κύριο κβαντικό αριθμό. Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες σε στοιχεία με $Z= 1-20$.

3^η και 4^η διδακτική ώρα

Ο Περιοδικός Πίνακας του Mendeleev. Σχετική ατομική μάζα. Προτείνεται να διδαχθεί το Παράδειγμα 4.1 και η Εφαρμογή του.

Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας, η χρησιμότητά του και η ταξινόμηση των χημικών στοιχείων με βάση τις ιδιότητές τους. Ομάδες, περίοδοι και τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Προτείνεται η παρακολούθηση των παρακάτω βιντεοσκοπημένων πειραμάτων για τη χημική δραστηριότητα αλκαλίων

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

5^η και 6^η διδακτική ώρα:

Σύνδεση της θέσης των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους. Ηλεκτρόνια εξωτερικής στιβάδας (ηλεκτρόνια σθένους) και αριθμός στιβάδων. Ως άσκηση, η εύρεση στοιχείων με βάση τις συντεταγμένες τους (ομάδα-περίοδος).

Ενδεικτικές Δραστηριότητες:

1^η Δραστηριότητα: Τοποθέτηση στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με βάση το διδακτικό υλικό: [Παιχνίδι τοποθέτησης στοιχείων του περιοδικού πίνακα](#)

2^η 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>

7^η διδακτική ώρα:

Παράγοντες που καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά των στοιχείων (Ηλεκτρόνια σθένους και ατομική ακτίνα).

Δραστηριότητα: Προτείνεται οι μαθητές/-τριες, σε ομάδες, να μελετήσουν πως επηρεάζεται ο ηλεκτροθετικός/ηλεκτραρνητικός χαρακτήρας των στοιχείων καθώς μεταβάλλονται ιδιότητες όπως η ατομική ακτίνα και τα ηλεκτρόνια σθένους, αξιοποιώντας το διαδραστικό διαδικτυακό Περιοδικό Πίνακα.

8^η και 9^η διδακτική ώρα:

Ο χημικός δεσμός. Περιγραφή του τρόπου δημιουργίας του ιοντικού δεσμού. Ιοντικές ενώσεις μεταξύ μετάλλων-αμεταλλών (ηλεκτροθετικών – ηλεκτραρνητικών στοιχείων). Χημικοί Τύποι και αναλογία ιόντων στο κρυσταλλικό πλέγμα.

10^η και 11^η διδακτική ώρα:

Περιγραφή του τρόπου δημιουργίας του ομοιοπολικού δεσμού, διάκριση σε μη πολωμένου και πολωμένου. Σύνδεση ηλεκτραρνητικότητας με τη δημιουργία πολωμένων (πολικών) μορίων και συσχέτιση πόλωσης ενός ομοιοπολικού δεσμού με ύπαρξη ιοντικού χαρακτήρα στο δεσμό αυτό. Ηλεκτρονικοί Τύποι.

12^η διδακτική ώρα:

Αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων και ερμηνεία της αγωγιμότητας: Ιοντικές ενώσεις, ιόντα, πολικά και μη μόρια, ηλεκτρόνια σθένους και εσωτερικά (ενδιάμεσα) ηλεκτρόνια.



Εργαστηριακή άσκηση: Οι μαθητές/-τριες 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, οινόπνευμα, αποσταγμένο νερό και νερό βρύσης. Οι υποθέσεις των μαθητικών ομάδων συζητούνται στην ολομέλεια της τάξης και εξάγονται συμπεράσματα. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν στοιχεία από το παρακάτω φύλλο εργασίας [‘Ηλεκτρική αγωγιμότητα διαλυμάτων’](#).

Εναλλακτικά/συμπληρωματικά: Αξιοποίηση της προσομοίωσης [«Διάλυμα ζάχαρης και αλατιού»](#), η οποία συνοδεύεται και από τη σωματιδιακή ερμηνεία.

13^η διδακτική ώρα:

Μονοατομικά και πολυατομικά ιόντα και οι ονομασίες τους. Ο αριθμός οξείδωσης. Εύρεση του αριθμού οξείδωσης.

14^η και 15^η διδακτική ώρα:

Γραφή και Ονοματολογία ανόργανων χημικών ενώσεων.

Γραφή μοριακών τύπων ανόργανων χημικών ενώσεων. Προτείνεται η χρήση συμπλήρωσης πινάκων εύρεσης μοριακού τύπου κατά το παράδειγμα της Εφαρμογής, σελ.66.

Προτείνεται στο στάδιο αυτό να γίνει ανάκληση γνώσεων Χημείας Γυμνασίου (οξέα-βάσεις-άλατα), ώστε οι μαθητές/-τριες να διακρίνουν μεταξύ τους και να χαρακτηρίζουν τις χημικές ενώσεις του Πίνακα της Εφαρμογής, σελ 66, ως οξέα, βάσεις, άλατα και οξείδια και να τις ονοματίζουν με βάση τον χημικό τους τύπο.

Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό [‘Παιχνίδι ονοματολογίας ανόργανων ενώσεων’](#)

16^η διδακτική ώρα:

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

Προτείνονται να διδαχθούν το Παράδειγμα 4.2 και η Εφαρμογή του, σελ. 129 -130.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Οξέα – Βάσεις- Άλατα- Οξείδια

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές/-τριες να διακρίνουν τα οξείδια καθώς και τη βαρύτητά τους στην καθημερινή ζωή.
- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να διακρίνουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα στις χημικές αντιδράσεις ως σώματα με διαφορετικές ιδιότητες και διαφορετική σωματιδιακή δομή.
- Να μπορούν να συνδέουν και να ερμηνεύουν χημικές μεταβολές που συμβαίνουν γύρω τους με οντότητες και έννοιες του μικρόκοσμου (διάβρωση μετάλλων από οξέα, οξείδωση μετάλλων, ίζημα εκπνέοντας σε κορεσμένο διάλυμα Ca(OH)_2 , δράση αντιόξινων φαρμάκων, όξινη βροχή, κ.ά.).
- Να διακρίνουν τα είδη των χημικών αντιδράσεων.
- Να ταξινομούν τις αντιδράσεις με κριτήριο τη μεταβολή του αριθμού οξείδωσης, σε μεταθετικές και οξειδοαναγωγικές.
- Να μπορούν να ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις με κριτήριο την αρχή διατήρησης του είδους και του αριθμού των ατόμων.
- Να μπορούν να εκτελούν στο εργαστήριο απλές χημικές αντιδράσεις.

Ενότητες που θα διδαχθούν (11 διδακτικές ώρες):

3.3 Οξείδια

3.5 Χημικές αντιδράσεις

Παρατηρήσεις:

- Στην υποενότητα «Χαρακτηριστικά χημικών αντιδράσεων» να διδαχθεί μόνο η υποπαράγραφος «α. Πότε πραγματοποιείται μία χημική αντίδραση;»
- Στην υποπαράγραφο «Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης» η «σειρά δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων και αμέταλλων» να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί.
- Στην υποπαράγραφο «Αντιδράσεις Διπλής Αντικατάστασης» ο Πίνακας 3.1 «Κυριότερα αέρια και ιζήματα» να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί.

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

Ροή διδασκαλίας:

3.3 Οξείδια (2 διδακτικές ώρες)

Προτείνεται να δοθεί έμφαση στον ορισμό - συμβολισμό και τις ιδιότητες των οξειδίων (χημική συμπεριφορά βάσει ταξινόμησής τους, ανυδρίτες οξέων-βάσεων), 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), αλλά και στην αέρια ρύπανση, υπερθέρμανση του πλανήτη, κ.ά.

3.5 Χημικές Αντιδράσεις (7 διδακτικές ώρες)

1^η και 2^η διδακτική ώρα:

Χημικές αντιδράσεις – χημικές μεταβολές. Πότε πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση; Συμβολισμός χημικών αντιδράσεων. Διατήρηση μάζας, διατήρηση ατόμων. Ισοστάθμιση απλών χημικών εξισώσεων.



Εργαστηριακή άσκηση: Χαρακτηριστικές χημικές αντιδράσεις

Προτείνονται αντιδράσεις για μελέτη όπως:

- Καύση σύρματος Mg και μελέτη του παραγόμενου MgO.
- Απλές αντικαταστάσεις π.χ. Mg ή Zn σε διάλυμα HCl
Fe (καρφί) σε διάλυμα CuSO₄,
- Διπλές αντικαταστάσεις π.χ. Na₂CO₃ σε διάλυμα HCl ή CH₃COOH (ξύδι),
AgNO₃ σε διάλυμα KI

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

Σχετικό διδακτικό υλικό: [‘Εξισορροπώντας χημικές εξισώσεις’](#)

3^η και 4^η διδακτική ώρα:

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

Προτεινόμενες δράσεις:

-Προτείνεται να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: [‘Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης’](#)

Ενδεικτική δράση:



Ενδείκνυται εργαστηριακή άσκηση μικροκλίμακας: Η σειρά δραστηριότητας στις χημικές αντιδράσεις.

-Προτείνεται το ερώτημα προς διερεύνηση: Αν διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα μέταλλο, π.χ. Μαγνήσιο (Mg) ή χαλκό (Cu) μπορούμε να απομονώσουμε καθαρό ασήμι (μεταλλικό άργυρο) από διάλυμα AgNO_3 ;

Οι μαθητές/-τριες, σε ομάδες, σχεδιάζουν και πραγματοποιούν πειράματα, προκειμένου να ταξινομήσουν τα στοιχεία Ba, Mg, [H], Cu, Ag κατ' αυξανόμενη σειρά δραστηριότητας και να απαντήσουν και στο παραπάνω ερώτημα. Μπορεί να αξιοποιηθεί υλικό από το φύλλο εργασίας: [‘μικροκλίμακα και η σειρά δραστηριότητας στις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης’](#)

5^η έως και 7^η διδακτική ώρα:

Διαχωρισμός σε είδη χημικών αντιδράσεων: Β. Μεταθετικές αντιδράσεις (Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης και Αντιδράσεις εξουδετέρωσης).

-Προτεινόμενο διδακτικό υλικό η μαθησιακή εφαρμογή [‘Περίπτωση αντίδρασης διπλής αντικατάστασης’](#)



- Πείραμα επίδειξης: Εξουδετέρωση με αραιά διαλύματα $\text{HCl} + \text{NaOH}$ (χωρίς ορατό αποτέλεσμα και με ορατό αποτέλεσμα με χρήση δείκτη).

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

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 υλικό: [‘Ο σχηματισμός των σταλακτιτών και των σταλαγμιτών’](#)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Στοιχειομετρία

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές/-τριες 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/-τριες 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 ανάμειξη.
- Οι μαθητές/-τριες 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» και «σχετική μοριακή μάζα» έχουν ήδη διδαχθεί κατά τη διδασκαλία του 2^{ου} κεφαλαίου.

4.2 Καταστατική εξίσωση των αερίων

4.3 Συγκέντρωση διαλύματος – αραιώση, ανάμειξη διαλυμάτων

Ροή διδασκαλίας:

1^η και 2^η διδακτική ώρα:

Το mol: μονάδα ποσότητας ύλης στο S.I.



Εργαστηριακή άσκηση: Οι μαθητές/-τριες σε ομάδες ζυγίζουν χημικές ουσίες (στερεές και υγρές), ο/η εκπαιδευτικός εισάγει την έννοια του mol και μετά οι μαθητές/-τριες υπολογίζουν τον αριθμό των σωματιδίων στις ποσότητες που έχουν ζυγίσει. Τα συμπεράσματα των μαθητικών ομάδων συζητούνται στην ολομέλεια της τάξης.

3^η διδακτική ώρα:

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

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

Μπορεί να αξιοποιηθεί το βίντεο «[Προσδιορισμός της σχετικής μοριακής μάζας αερίου με ζύγιση ορισμένου όγκου αερίου](#)»

4^η και 5^η 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](#)»

6^η διδακτική ώρα:

Συγκέντρωση ή Μοριακότητα κατ' όγκο διαλύματος

Οι μαθητές/-τριες να αναζητήσουν σε συσκευασίες τροφίμων, στις ετικέτες τους, εκφράσεις συγκέντρωσης και να συζητηθούν στην τάξη.

Μπορεί να αξιοποιηθεί το παρακάτω διδακτικό υλικό: «[Συγκέντρωση διαλύματος](#)»

7^η και 8^η διδακτική ώρα:

Μετατροπή της συγκέντρωσης σε άλλες εκφράσεις περιεκτικότητας

9^η και 10^η διδακτική ώρα:

Υπολογισμός της συγκέντρωσης μετά απο αραιώση ή ανάμειξη διαλυμάτων.



Εργαστηριακή άσκηση: Παρασκευή διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης. Οι μαθητές/-τριες σε ομάδες σχεδιάζουν και εκτελούν τις πειραματικές διαδικασίες παρασκευής, π.χ. διαλύματος CuSO_4 , ορισμένης συγκέντρωσης και υπολογισμού της συγκέντρωσης των διαλυμάτων που προκύπτουν μετά απο την αραιώση ή ανάμειξη των αρχικών διαλυμάτων.

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η εγκατάσταση των Διαδραστικών Οθονών Αφής στα σχολεία προσφέρει πολυάριθμα πλεονεκτήματα στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη της διδασκαλίας. Συγκεκριμένα:

- Παρέχεται η δυνατότητα οργάνωσης, καταγραφής και αποθήκευσης μαθημάτων που δύνανται να αξιοποιηθούν τόσο από τους/τις εκπαιδευτικούς όσο κι από τους/τις μαθητές/-τριες.
- Προσφέρεται η εύκολη πρόσβαση στο note, στα σχεδιαστικά εργαλεία των οθονών αφής, σε ποικίλους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους / Open Educational Resources (ΑΕΠ / OER) που περιλαμβάνουν κατηγορίες όπως: Εκπαιδευτικά Παιχνίδια/Δυναμικός Χάρτης/Εφαρμογές Λογισμικού/AR-VR-MR Αντικείμενα /3D Αντικείμενα κ.ά. καθώς και στην εφαρμογή mozaBook (που είναι προεγκατεστημένη στο περιβάλλον windows των οθονών και μελλοντικά θα εμπλουτιστεί με τα διαδραστικά σχολικά βιβλία).
- Όλα τα παραπάνω αποτελούν καινοτόμα μαθησιακά περιβάλλοντα, εύχρηστα, με πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό οικείου χαρακτήρα και εξοικείωσης με την καθημερινότητα των μαθητών/-τριών, που ανταποκρίνονται στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Επίσης, δίνουν στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να οργανώσει το μάθημά του/της, δημιουργώντας ένα «υβριδικό περιβάλλον εργασίας», που λειτουργεί ως διδακτικό αποθετήριο και εμπλουτίζεται στο πλαίσιο της σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας.
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν το υλικό διδασκαλίας τους ώστε να ανταποκρίνεται στη γνωστική ετοιμότητα και στις ανάγκες των μαθητών/-τριών, σε σχέση με την ηλικία τους και τους διαφορετικούς τύπους μάθησης (οπτικός, ακουστικός, κιναισθητικός), προσφέροντας υλικό σε διαφορετικές μορφές, με άξονα τη συμπερίληψη όλων καθώς και την εξατομικευμένη μάθηση. Παράλληλα, η χρήση ποικίλων διαδραστικών δραστηριοτήτων επιτρέπουν την άμεση ανατροφοδότηση και αξιολόγηση του επιπέδου κατανόησης του μαθήματος.
- Η λειτουργία «πολλαπλής αφής» των διαδραστικών οθονών δίνει στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να σχεδιάσει και να ενσωματώσει στη διδασκαλία ομαδικές δραστηριότητες, που επιτρέπουν τη συνέργεια των μαθητών/-τριών, καλλιεργώντας δεξιότητες όπως της συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Οι οθόνες αφής μπορούν να συνδεθούν με το Google Drive ή το OneDrive, με υπολογιστές, τάμπλετ και άλλες συσκευές, διευκολύνοντας τη μεταφορά και την κοινή χρήση πληροφοριών.
- Δίνεται η δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό να μοιράζεται με τους/τις μαθητές/-τριες εκπαιδευτικό υλικό και να το επαναχρησιμοποιεί, μειώνοντας τον φόρτο εργασίας.
- Δίνεται η δυνατότητα της αντεστραμμένης διδασκαλίας και η λειτουργία της ανεστραμμένης τάξης.
- Δίνεται η δυνατότητα ένταξης της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στη μαθησιακή διαδικασία.
- Τέλος, τα διαδραστικά συστήματα μάθησης διευκολύνουν και επιταχύνουν τη διενέργεια του μαθήματος καθώς δεν απαιτούν συσκότιση της αίθουσας για να προβληθεί υλικό, έχουν ενσωματωμένα ηχεία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαισθητικά με την αφή. Το σύνολο του υλικού των Οδηγιών Διδασκαλίας είναι κατάλληλο για χρήση δια μέσου των διαδραστικών συστημάτων μάθησης. Επιπροσθέτως, τα συστήματα αυτά διαθέτουν την

επιλογή της λειτουργίας τους ως ασπροπίνακες με πολλές επιπλέον δυνατότητες πέραν της απλής γραφής κειμένου (π.χ. λειτουργία screenshot της οθόνης και δυνατότητα γραφής σημειώσεων πάνω στο screenshot, αντιγραφή-επικόλληση μέρους των σημειώσεων κ.ά.).

- Το σύνολο των δυνατοτήτων του υλικού κάθε μοντέλου διαδραστικού συστήματος μάθησης μπορεί να αναζητηθεί στις εξής διευθύνσεις:
 - [Συχνές ερωτήσεις](#) Διαδραστικών [Συστημάτων](#).
 - [Χρήσιμα αρχεία](#) Διαδραστικών Συστημάτων.

Για τη διδασκαλία των **Φυσικών Επιστημών (Βιολογία, Φυσική, Χημεία)**, οι διαδραστικές οθόνες αφής:

- Επιτρέπουν την παρατήρηση φαινομένων που δεν είναι εφικτό να γίνουν σε μια σχολική αίθουσα/εργαστήριο. Παράλληλα, πλαισιώνουν τη μαθησιακή διαδικασία με διαδραστικές ασκήσεις, εικόνες, βίντεο, ηχητικά, τρισδιάστατα μοντέλα που εγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών, και διευκολύνουν την κατανόηση και αφομοίωση της ύλης.
- Επιτρέπουν την τρισδιάστατη λειτουργική απεικόνιση φαινομένων της φύσης και των εν δυνάμει επιπτώσεών τους καθώς και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων και την τρισδιάστατη λειτουργική απεικόνιση των τεχνολογικών εφαρμογών των επιστημών αυτών.
- Επιτρέπουν, μέσω της λειτουργίας πολλαπλών παραθύρων, την ταυτόχρονη προβολή μικροσκοπικών και μακροσκοπικών φαινομένων εν παραλλήλω με φαινόμενα της καθημερινότητας.
- Όλα τα παραπάνω προσφέρονται για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων επικοινωνίας, συνεργασίας, αλληλεπίδρασης, αξιολόγησης και ανατροφοδότησης που αποτελούν κομβικά μέρη της μαθησιακής διαδικασίας.
- Διαθέτουν μεγάλη συλλογή από πολυμεσικό υλικό που αφορά στα συγκεκριμένα μαθήματα.