

Πανελλήνια Ένωση ΕΚΦΕ
Διαγωνισμός euso 2014-15

Θεματικές περιοχές και εργαστηριακές δεξιότητες

Οι θεματικές περιοχές και οι εργαστηριακές πρακτικές στις οποίες απαιτείται εξοικείωση των μαθητών που θα συμμετάσχουν στους τοπικούς ή στον πανελλήνιο διαγωνισμό euso 2014-15, προσδιορίζονται ως εξής:

Θεματικές περιοχές

Φυσική

Διδακτέα ύλη:

Φυσικής Α, Β και Γ τάξης Γυμνασίου

Φυσικής Α τάξης του Γενικού Λυκείου

Φυσικής πρώτου τετραμήνου Β τάξης γενικής παιδείας και ομάδας προσανατολισμού, του Γενικού Λυκείου

Χημεία

Διδακτέα ύλη:

Χημείας Β και Γ τάξης Γυμνασίου

Χημείας Α τάξης Γενικού Λυκείου

Βιολογία

Διδακτέα ύλη:

Βιολογίας Α, Β και Γ τάξης Γυμνασίου

Βιολογίας Α τάξης του Γενικού Λυκείου

Βιολογίας πρώτου τετραμήνου Β τάξης γενικής παιδείας και ομάδας προσανατολισμού, του Γενικού Λυκείου

Κάθε τριμελής ομάδα μαθητών θα διαγωνισθεί σε τρία πειραματικά θέματα: ένα στη Φυσική, ένα στη Χημεία και ένα στη Βιολογία.

Εργαστηριακές δεξιότητες

Οι ομάδες των μαθητών, που θα συμμετάσχουν στο διαγωνισμό, θα κληθούν να διεξάγουν πειραματικές δραστηριότητες, που απαιτούν την ικανότητα μελέτης και εφαρμογής οδηγιών σε εργαστηριακό περιβάλλον, την κατανομή αρμοδιοτήτων και την αρμονική συνεργασία σε όλα τα στάδια της πειραματικής διαδικασίας. Κάθε πειραματική δραστηριότητα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Α) Μελέτη του θεωρητικού πλαισίου και του σχεδιασμού του πειράματος, με τη βοήθεια φύλλου εργασίας.

Β) Σύνθεση πειραματικής διάταξης και τη διεξαγωγή του πειράματος, σύμφωνα με τις οδηγίες του φύλλου εργασίας. Καταγραφή των πειραματικών δεδομένων.

Γ) Επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων, σχεδίαση γραφημάτων, υπολογισμό μεγεθών, διαμόρφωση συμπερασμάτων και σύγκριση με τις θεωρητικές προβλέψεις, σύμφωνα με τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας.

Οι μαθητές πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τα ακόλουθα όργανα, διατάξεις και διαδικασίες:

ΦΥΣΙΚΗ

- 1) Μέτρηση χρόνου, μήκους, εμβαδού, όγκου, μάζας και βάρους. Χρήση διαστημόμετρου, παχύμετρου, βερνιέρου, ογκομετρικού κυλίνδρου, ζυγού, δυναμόμετρου.
- 2) Μέτρηση της πυκνότητας υγρών και στερεών σωμάτων.
- 3) Μέτρηση της κλίσης πλάγιου επιπέδου.
- 4) Χρήση χρονομετρητή (ticker timer). Επεξεργασία δεδομένων με βάση τη χαρτοταινία του χρονομετρητή.
- 5) Χρήση φωτοπύλης και συστήματος φωτοπυλών σε συνεργασία με το ηλεκτρονικό χρονόμετρο. Μέτρηση της μέσης ταχύτητας και προσεγγιστική μέτρηση της στιγμιαίας ταχύτητας κινητού. Σχέση χρόνου - θέσης με χρήση συστήματος δύο φωτοπυλών.
- 6) Σχηματισμός σε πέτασμα του (πραγματικού) ειδώλου φωτεινής πηγής μέσω συγκεντρωτικού σφαιρικού φακού. Γεωμετρικός προσδιορισμός του ειδώλου.
- 7) Χρήση πολυμέτρου. Μέτρηση ηλεκτρικού ρεύματος, τάσης, αντίστασης. Πειραματικός προσδιορισμός και σχεδιασμός της χαρακτηριστικής ηλεκτρικού διπόλου.
- 8) Μέτρηση της θερμοκρασίας σώματος με χρήση κοινού ή ηλεκτρονικού θερμομέτρου.
- 9) Θερμιδόμετρο: Αρχή λειτουργίας και χρήση.
- 10) Πειραματικός υπολογισμός της ειδικής θερμότητας υγρών και στερεών σωμάτων.
- 11) Επεξεργασία πειραματικών δεδομένων: α) Καταγραφή δεδομένων σε πίνακα μετρήσεων β) Επιλογή συστήματος αξόνων με τις κατάλληλες κλίμακες και μονάδες. γ) Τοποθέτηση των πειραματικών σημείων στο σύστημα των αξόνων δ) Σχεδιασμός της "πλέον κατάλληλης" πειραματικής καμπύλης
- 12) ε) Επεξεργασία πειραματικού γραφήματος: ε1) Υπολογισμός της κλίσης πειραματικής ευθείας ή σε συγκεκριμένο σημείο πειραματικής καμπύλης, ε2) υπολογισμός εμβαδού χωρίου που περικλείεται από τμήμα του γραφήματος, τον οριζόντιο άξονα και δύο ευθείες κάθετες σ' αυτόν ε3) Πειραματικός υπολογισμός μεγεθών με βάση δεδομένα που προκύπτουν από το πειραματικό γράφημα (προέκταση και τομή πειραματικής ευθείας με τους άξονες, κλπ).

ΧΗΜΕΙΑ

Όργανα:

1. Ηλεκτρονικός ζυγός: Μέτρηση της μάζας με προσέγγιση 0,01g ή 0,1g.
2. Ύαλος ωρολογίου: Κοίλη γυάλινη στρογγυλή πλάκα για τη ζύγιση και μεταφορά μικρών ποσοτήτων στερεών σωμάτων. Σπάτουλα.
3. Κωνική φιάλη (χωρητικότητας 250 mL): Μεταφορά και αποθήκευση διαλυμάτων, ογκομέτρηση διαλυμάτων.
4. Χωνί μετάγγισης - διήθησης.
5. Διηθητικό χαρτί: Διαχωρισμός μειγμάτων, χρωματογραφία χάρτου και ζύγιση στερεών ουσιών.
6. Ράβδος ανάδευσης: Γυάλινη ράβδος για την ανάδευση διαλυμάτων.
7. Ποτήρι ζέσεως (χωρητικότητας από 100 έως 500 mL): Μεταφορά και αποθήκευση υγρών. Μέτρηση όγκου με μικρή ακρίβεια.
8. Ογκομετρική φιάλη (χωρητικότητας 100 ή 250 mL): Μέτρηση όγκου διαλύματος με ακρίβεια 0,1 έως 0,3 mL.
9. Ογκομετρικός κύλινδρος (χωρητικότητας από 10 έως 250 mL): Μέτρηση όγκου διαλύματος με ακρίβεια περίπου 0,1 έως 0,3 mL.

10. Σιφώνια πλήρωσης και μέτρησης (χωρητικότητας 10 mL): Σωλήνες με ακροφύσιο για τη μέτρηση όγκου υγρών ακρίβειας 0,04 & 0,1 ml, αντίστοιχα.
11. Προχοΐδα (χωρητικότητας 50 mL): Μέτρηση του όγκου διαλύματος με ακρίβεια 0,05 έως 0,1 mL.
12. Μαγνητικός αναδευτήρας: Συσκευή διαρκούς, αυτόματης ανάδευσης διαλυμάτων.
13. Υδροβολέας: Πλαστική φιάλη με ακροφύσιο για τη συμπλήρωση νερού.
14. pH-μετρικά χαρτιά κλίμακας 0-14 (ανά 1) ή/και απλό ηλεκτρονικό pH-μετρο
15. Θερμόμετρο -10...110 °C, κοινό ή ηλεκτρονικό.
16. Ράβδοι μαγνησίας ή σύρμα χρωμονικελίνης.
17. Λύχνος θέρμανσης με φιάλη υγραερίου.
18. Δοκιμαστικοί σωλήνες: Κυλινδρικοί, γυάλινοι ή πλαστικοί σωλήνες, που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση διαλυμάτων και την παρατήρηση χημικών ή φυσικών φαινομένων.
19. Όργανα στήριξης: στατώ δοκιμαστικών σωλήνων, λαβίδες, ορθοστάτης κ.ά.

Πειραματικές διαδικασίες:

1. Χρήση ηλεκτρονικού ζυγού. Εξοικείωση με όργανα μέτρησης όγκου υγρών. Χρήση σιφωνίου και πουάρ.
2. Παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης συγκέντρωσης και αραιώσή τους.
3. Μέτρηση της πυκνότητας ουσιών.
4. Διαχωρισμοί μειγμάτων.
5. Ποιοτική ανάλυση ιόντων.
6. Ογκομέτρηση - Χρήση προχοΐδας. Ποσοτικοί υπολογισμοί.
7. Μέτρηση του pH διαλύματος με πεχαμετρικό χαρτί και με ηλεκτρονικό πεχάμετρο.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η μελέτη των βιολογικών υλικών με μια σειρά εργαστηριακών δραστηριοτήτων αποσκοπεί στον προσδιορισμό των επιπέδων οργάνωσης των ορατών δομών, της λειτουργικότητας των επιμέρους δομών και των μορίων που τους αποτελούν. Σε γενικές γραμμές, για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τεχνικές της μικροσκοπίας, μέθοδοι προσδιορισμού χημικής σύστασης, που συμπληρώνονται με τη μελέτη μεταβολικών αντιδράσεων.

Η μελέτη της μορφολογίας φυτικών ή ζωικών ιστών γίνεται με τη βοήθεια του μικροσκοπίου. Για το λόγο αυτό χρειάζεται ευχέρεια στη χρήση του μικροσκοπίου και άνεση στη χρήση των εργαλείων της κασετίνας μικροσκοπίας. Η καλή γνώση του θεωρητικού υποβάθρου βοηθά στην επιλογή του κατάλληλου ιστού για παρατήρηση και σε συνδυασμό με την καλή προετοιμασία του παρασκευάσματος οδηγεί στην εξαγωγή συμπερασμάτων που συμπληρώνουν τις θεωρητικές γνώσεις.

Ωστόσο, η απεικόνιση του παρασκευάσματος στο φύλλο εργασίας, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι για την ολοκλήρωση της εργαστηριακής δραστηριότητας. Για την απεικόνιση των παρασκευασμάτων, δεν αξιολογείται η ζωγραφική ικανότητα του μαθητή αλλά η παρατηρητικότητα του και ο ακριβής εντοπισμός των συγκεκριμένων δομών που μελετά. Για το σκοπό αυτό, οι ακριβείς ενδείξεις με τα ονόματα των σχηματισμών που παρατηρεί, και η σαφής αναφορά στη μεγέθυνση, αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχή ολοκλήρωση της εργαστηριακής δραστηριότητας.

Στο επίπεδο μελέτης της χημικής σύστασης και της μελέτης της λειτουργικότητας των βιολογικών τμημάτων, προϋπόθεση είναι η ευχέρεια στον ασφαλή χειρισμό βασικών συσκευών που υπάρχουν στο εργαστήριο, και στην εφαρμογή απλών τεχνικών και μεθόδων.

Συγκεκριμένα:

- Μικροσκόπιο και κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας.
- Χρήση ζυγού για ζύγιση ιστού ή αντιδραστηρίων.
- Προετοιμασία δειγμάτων με λειοτρίβιση.
- Διήθηση για την παραλαβή υγρού υπολείμματος.
- Παρασκευή διαλυμάτων με συγκεκριμένη περιεκτικότητα.
- Χαρακτηριστικές αντιδράσεις ανίχνευσης για συγκεκριμένα μόρια τους άμυλο, πρωτεΐνες κλπ
- Διαχωρισμός μίγματος ουσιών που περιέχονται σε ένα διάλυμα π.χ. με χρωματογραφία. Σύμφωνα με τους τεχνικές χρωματογραφίας ένα μίγμα ουσιών διαχωρίζεται στα επιμέρους συστατικά εξαιτίας τους διαφορετικής ταχύτητας με την οποία μετακινούνται οι ουσίες σε ένα μέσο προσρόφησης.
- Χρήση μαγνητικού αναδευτήρα για την ομογενή ανάδευση διαλυμάτων ή μιγμάτων χωρίς τη διάσπαση ή τον τεμαχισμό των συστατικών τους.
- Χρήση τρυβλίου Petri.