

ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ

Μια εργαστηριακή μέρα δεν τελειώνει με την ολοκλήρωση της πειραματικής διαδικασίας και την αποχώρηση από το εργαστήριο. Όλοι οι ερευνητές έχουν την υποχρέωση να συντάσσουν γραπτές αναφορές του τρόπου διεξαγωγής και των αποτελεσμάτων των πειραμάτων τους. Οι αναφορές αυτές ενδέχεται να διαβαστούν και από άλλους, επομένως πρέπει να είναι γραμμένες με οργανωμένο, ακριβή, ξεκάθαρο, και χωρίς περιττές λεπτομέρειες τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι οι λεπτομέρειες της πειραματικής διαδικασίας, οι παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα πρέπει να καταγράφονται στο τετράδιο του εργαστηρίου κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του πειράματος. Το τετράδιό σας θα είναι πολύ πιο λειτουργικό εάν η παραπάνω καταγραφή γίνεται μόνο στη δεξιά σελίδα ενώ η αριστερή χρησιμοποιείται για τυχόν τροποποιήσεις της πειραματικής διαδικασίας, παρατηρήσεις, υπολογισμούς κ.τ.λ.

Το παρακάτω διάγραμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός για το δικό σας τετράδιο εργαστηρίου:

I. Εισαγωγή

(α) Σκοπός/στόχος του πειράματος

II. Πειραματική διαδικασία

(α) Υλικά, αντιδραστήρια, διαλύματα (και σε πιο στάδιο χρειάζονται όπου αυτό είναι κατανοητό)

(β) όργανα

(γ) οργανόγραμμα ή/και καταγραφή των σταδίων της πειραματικής διαδικασίας

Τα παραπάνω στάδια (I και II) πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί ΠΡΙΝ από την είσοδό σας στο εργαστήριο. Εάν αυτό δεν έχει γίνει δεν θα σας επιτραπεί να αρχίσετε το πείραμα

III. Μετρήσεις και υπολογισμοί

(α) Καταγράψτε όλα τα αριθμητικά αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας και/ή τυχόν υπολογισμούς που κάνατε κατά τη διάρκειά της. (Εάν έχετε τηρήσει το κενό στην αριστερή σελίδα του τετραδίου σας στο στάδιο II της αναφοράς μπορείτε να καταχωρείτε εκεί τις σημειώσεις/παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια του πειράματος).

(β) Παρουσιάστε τα τελικά αποτελέσματα σε πίνακες διαγράμματα, σχήματα όπου αυτό είναι απαραίτητο.

IV. Αποτελέσματα και συζήτηση

(α) Συμπεράσματα

(β) Σύγκριση αποτελεσμάτων με αντίστοιχη βιβλιογραφία

(γ) Σχολιασμός των αποτελεσμάτων σας. Πετύχατε ή όχι τον στόχο του πειράματος;

(δ) Βιβλιογραφία (αν χρησιμοποιήσατε πέρα από το βιβλίο των ασκήσεων)

Η τελική αναφορά θα αφορά την παρουσίαση, επεξεργασία, την ανάλυση και σχολιασμό των πειραματικών δεδομένων που λάβατε κατά τη διάρκεια της εργαστηριακής άσκησης. Για τη διευκόλυνσή σας δίνεται υπόδειγμα εργαστηριακής αναφοράς σε κάθε άσκηση και μπορείτε να την υποβάλλεται στις διδάσκουσες ηλεκτρονικά.

Διευκρινίσεις που αφορούν τα διάφορα τμήματα της εργαστηριακής αναφοράς

I. Εισαγωγή

Στο κομμάτι αυτό παρουσιάστε με 3 ή 4 προτάσεις το σκοπό του πειράματος. Αναφέρετε με λίγα λόγια τη θεωρία πίσω από το πείραμα. Εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μια τεχνική για πρώτη φορά, δώστε μια πολύ σύντομη περιγραφή της μεθόδου. Μπορείτε να συμπεριλάβετε χημικές ή βιοχημικές αντιδράσεις όπου αυτές υπάρχουν.

II. Πειραματική διαδικασία

Αρχίστε το κομμάτι αυτό, αναφέροντας τα υλικά και τα αντιδραστήρια που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο πείραμα, με λεπτομέρειες όπου είναι απαραίτητες. Στη συνέχεια, σχεδιάστε ένα οργανόγραμμα που θα περιγράφει βήμα-βήμα την πορεία του πειράματος όπως π.χ αυτό που σας δίνεται στο τελευταίο πείραμα (απομόνωση χρωμοσωμικού DNA από E. Coli). Η αναφορά μέχρι το σημείο αυτό, είναι υποχρεωτικό να έχει ολοκληρωθεί ΠΡΙΝ αρχίσετε το εργαστήριο. Στη συνέχεια, θα καταγράφετε τις παρατηρήσεις σας κατά τη διάρκεια του πειράματος και θα συμπληρώνετε την πειραματική διαδικασία επιτόπου ή αργότερα, αν επιθυμείτε. Κύριο κριτήριο για το επίπεδο λεπτομέρειας στο στάδιο, αυτό είναι η δυνατότητα ορθής εκτέλεσης του πειράματος από ένα

συνάδελφό σας που θα έχει στη διάθεσή του μόνο τη δική σας αναφορά. Επίσης θα πρέπει να αναφέρετε οποιαδήποτε αλλαγή πραγματοποιήθηκε στο υλικό σας (διαφορά χρώματος, διαφορά διαλυτότητας κ.τ.λ.). Όλα τα αποτελέσματά σας (φάσματα, αριθμητικά δεδομένα, φωτογραφίες) πρέπει να συμπεριλαμβάνονται επίσης.

III. Δεδομένα και υπολογισμοί

Είναι προφανές πως όλα τα αριθμητικά δεδομένα που προκύπτουν κατά την εξέλιξη του πειράματος πρέπει να καταγράφονται στο τετράδιο του εργαστηρίου και όχι σε κομμάτια χαρτιού ή χαρτί χεριών. Για τα περισσότερα πειράματα, η καλύτερη παρουσίαση των δεδομένων είναι σε πίνακα ή/και γραφική παράσταση.

IV. Αποτελέσματα και συζήτηση

Αυτό είναι το πιο σημαντικό κομμάτι της αναφοράς, επειδή απαντά στις ερωτήσεις «Απαντήθηκαν τα ερωτήματα που είχαν τεθεί στην αρχή του πειράματος;» και «Ποια είναι η σημασία των αποτελεσμάτων σας;» Όλα τα συμπεράσματά σας πρέπει να υποστηρίζονται από τα πειραματικά σας δεδομένα. Φυσικά όπου υπάρχει η δυνατότητα, είναι απολύτως αποδεκτό να συγκρίνετε τα δικά σας αποτελέσματα με αντίστοιχα από βιβλιογραφία. Αντίστοιχα, μπορείτε να δώσετε μια ερμηνεία για τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίσατε κατά την εκτέλεση του πειράματος, και να προτείνετε τρόπους αποφυγής ανάλογων προβλημάτων στο μέλλον.

Όλες οι αναφορές που χρησιμοποιήσατε (βιβλία, άρθρα, ιστοσελίδες) πρέπει να καταγράφονται στο τέλος της αναφοράς σας σύμφωνα με τον τρόπο που έχει γίνει αντίστοιχη καταγραφή στο τέλος κάθε εργαστηριακής άσκησης.

