

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Απαιτήσεις και οδηγίες

Χάρης Αναστόπουλος, 2013

Πανεπιστήμιο Πάτρας

Τμήμα Φυσικής

1. Είδη επιστημονικών εργασιών

Οι επιστημονικές εργασίες χωρίζονται σε δύο (επικαλυπτόμενες) κατηγορίες: *ερευνητικές εργασίες* και *πανεπιστημιακές εργασίες*.

Ο βασικός στόχος μιας **ερευνητικής** εργασίας είναι η διατύπωση *πρωτότυπης* γνώσης. Σε ειδικές περιπτώσεις η επιστημονική εργασία μπορεί να αποτελεί *επισκόπηση* ή *κριτική* ενός μέρους της υπάρχουσας έρευνας.

Οι επιστημονικές *ερευνητικές εργασίες* εμπίπτουν στις εξής κατηγορίες:

- Μονογραφία (βιβλίο).
- Άρθρο σε επιστημονικό περιοδικό ή σε συλλογή άρθρων.
- Εσωτερική ή τεχνική αναφορά (στην οποία αναλύεται ένα ζήτημα, συνήθως τεχνικής φύσης, και απευθύνεται σε συνεργάτες στα πλαίσια μίας μεγάλης ερευνητικής ομάδας)
- Βιβλιοκρισία

Σε μία **πανεπιστημιακή** εργασία (προπτυχιακή ή μεταπτυχιακή), είναι σπανίως ζητούμενη η πρωτοτυπία της γνώσης. Οι κύριοι στόχοι μίας πανεπιστημιακής εργασίας είναι

- η ενασχόληση με ένα επιστημονικό θέμα και η *κατανόησή* του
- η *τεκμηρίωση* και ορθή χρήση της μεθοδολογίας ανάλογα με τον επιστημονικό τομέα
- η *σαφήνεια* στην παρουσίαση ενός θέματος έτσι ώστε να γίνεται κατανοητό στον αναγνώστη.

Οι κυριότερες μορφές πανεπιστημιακής εργασίας είναι οι ακόλουθες

- Δοκίμιο (συνήθως εκφράζει μία άποψη για ένα επιστημονικό ζήτημα).
- Παρουσίαση ενός πειράματος (όπου δίνεται η μεθοδολογία, η σχετική θεωρία, τα αποτελέσματα και η ερμηνεία τους)
- Βιβλιογραφική παρουσίαση (παρουσίαση προϋπαρχόντων επιστημονικών αποτελεσμάτων, είτε κάποιας συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας είτε ενός ερευνητικού ζητήματος).
- Θεωρητική μελέτη ενός προβλήματος (για παράδειγμα η μελέτη ενός φυσικού συστήματος με μία συγκεκριμένη μέθοδο).
- Διατριβή. Παραδοσιακά οι διατριβές γράφονταν ως μονογραφίες με συγκεκριμένο θέμα, αλλά πρόσφατα σε πολλούς τομείς έχει επικρατήσει η συνήθεια οι διδακτορικές διατριβές να αποτελούν συρραφή άρθρων με χαλαρή μεταξύ τους σύνδεση.

Παρά τις διαφορές στο στόχο, η πρωτότυπη ερευνητική εργασία αποτελεί το πρότυπο της πανεπιστημιακής εργασίας, τόσο ως προς τη μορφή όσο και ως προς το περιεχόμενο. Πλησιέστερο πρότυπο για την *πανεπιστημιακή εργασία* είναι το άρθρο σε περιοδικό. Ειδικότερα, ένα άρθρο σε περιοδικό και μία πανεπιστημιακή εργασία έχουν τις ακόλουθες ομοιότητες.

- Συγκεκριμένο και ακριβώς προσδιορισμένο στόχο.
- Παρεμφερή δομή και διάταξη περιεχομένων.
- Αναφορές σε άλλα επιστημονικά κείμενα
- Βιβλιογραφία

2. Χαρακτηριστικά μιας επιστημονικής εργασίας

Η επιστημονική εργασία είναι ένα συγκεκριμένο είδος γραπτού λόγου με τους δικούς του κανόνες και συμβάσεις. Διαφέρει σημαντικά από άλλες μορφές γραπτού λόγου, ακόμα και όταν αυτές διαπραγματεύονται παρόμοια αντικείμενα. Ειδικότερα, διαφέρει στους κανόνες της από το δημοσιογραφικό άρθρο, από το εγκυκλοπαιδικό άρθρο, από την εκλαϊκευμένη επιστήμη και από τα πολεμικά κείμενα, ακόμα κι όταν αυτά αναφέρονται σε επιστημονικά θέματα.

Το **ύφος** γραφής μίας επιστημονικής εργασίας χαρακτηρίζεται από τα εξής.

- παρουσίαση ακριβής, απρόσωπη και αποστασιοποιημένη.
- γλώσσα απλή και λιτή.
- δίνεται έμφαση στα επιχειρήματα και αποφεύγονται τα ρητορικά τεχνάσματα.
- αποφεύγεται ο στόμφος, τα στερεότυπα, τα καλλωπιστικά στοιχεία, ο λυρισμός και ο βερμπαλισμός.
- αποφεύγονται οι αδικαιολόγητες μεταβάσεις σε θέματα διαφορετικά από αυτό που διαπραγματεύεται η εργασία.

Οι παραπάνω κανόνες είναι περιοριστικοί και ως αποτέλεσμα το ύφος μιας επιστημονικής εργασίας συχνά γίνεται ξερό, έως και βαρετό. Με την εξοικείωση μπορεί κανείς να γράφει κείμενα που διατηρούν το ενδιαφέρον του αναγνώστη, χωρίς να παραβιάζονται οι βασικοί κανόνες.

Βασικό χαρακτηριστικό μίας επιστημονικής εργασίας είναι οι **αναφορές** ή **παραπομπές** σε άλλα κείμενα. Οι παραπομπές

- κάνουν σαφή ποια αποτελέσματα είναι του συγγραφέα της εργασίας και ποια είναι προϋπάρχοντα.
- επιτρέπουν στο συγγραφέα να βασιστεί σε προϋπάρχοντα συμπεράσματα και αποτελέσματα χωρίς να χρειαστεί να επαναλάβει την ανάλυση.
- επιτρέπουν στον αναγνώστη να ανατρέξει στις πηγές του συγγραφέα.
- μπορούν να ενισχύσουν την άποψη του συγγραφέα ή να τονίσουν την αξία της ενασχόλησης με το συγκεκριμένο θέμα.

3. Κοινό μίας επιστημονικής εργασίας

Μια επιστημονική εργασία, όπως και οποιοδήποτε άλλο κείμενο, απευθύνεται πάντα σε ένα συγκεκριμένο **κοινό**. Προτού κανείς ξεκινήσει τη συγγραφή της εργασίας πρέπει να προσδιορίσει ποιο είναι το κοινό στο οποίο απευθύνεται, γιατί αυτό θα καθορίσει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο της παρουσίασης.

Το κοινό μιας ερευνητικής εργασίας μπορεί να είναι

- οι ειδικοί σε κάποιο πολύ συγκεκριμένο θέμα (για παράδειγμα, αν η εργασία αφορά τη βελτίωση μιας μαθηματικής μεθόδου, το κοινό μπορεί να είναι όσοι έχουν ασχοληθεί ερευνητικά με αυτή τη μέθοδο.)
- οι ειδικοί σε ένα ευρύ ερευνητικό πεδίο (για παράδειγμα, μία εργασία για την ανίχνευση ταλαντώσεων νετρίνων μπορεί να απευθύνεται σε όλη την κοινότητα της φυσικής υψηλών ενεργειών).
- ολόκληρη η κοινότητα μίας επιστήμης (φυσική, χημεία, κλπ), αν το αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερα σημαντικό.
- ερευνητές από διαφορετικές επιστήμες, αν η έρευνα είναι διεπιστημονική ή θεμελιώδους σημασίας.

Όσο πιο στενό και ειδικευμένο είναι το κοινό, τόσες λιγότερες εξηγήσεις χρειάζεται να δοθούν για τις προϋποθέσεις της εργασίας, καθώς θεωρείται ότι ο αναγνώστης είναι εξοικειωμένος με πολλή από την προϋπάρχουσα ειδική γνώση. Όσο πιο ευρύ είναι το κοινό, τόσο περισσότερες εξηγήσεις απαιτούνται και είναι καλύτερο να αποφεύγονται οι πολύ ειδικευμένες λεπτομέρειες, εκτός αν είναι τελείως απαραίτητες.

Το κοινό στο οποίο απευθύνεται μία πανεπιστημιακή εργασία **δεν είναι ο καθηγητής** που την εξετάζει. Το κοινό είναι οι συμφοιτητές του συγγραφέα ή γενικά άνθρωποι με τους οποίους ο συγγραφέας βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο σπουδών. Για παράδειγμα, σε μια εργασία στα πλαίσια ενός μαθήματος τρίτου έτους, το πιο λογικό είναι να θεωρηθεί ότι το κοινό είναι κάποιος που έχει τις γνώσεις των γενικών μαθημάτων της σχολής μέχρι και το τρίτο έτος. Σε πιο εξειδικευμένα θέματα, ως κοινό μπορεί να θεωρηθούν όσοι έχουν επιλέξει την αντίστοιχη κατεύθυνση ή ένα ειδικό μάθημα. Ο κανόνας αυτός βέβαια δεν είναι απόλυτος και δεν ισχύει για τις διατριβές (μάστερ, διδακτορικό), στις οποίες το θέμα συνήθως είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένο. Στις διατριβές που διαπραγματεύονται ερευνητικά θέματα το κοινό είναι η αντίστοιχη ερευνητική κοινότητα.

4. Κανόνες συγγραφής μίας επιστημονικής εργασίας

A. Γενικοί κανόνες

- Όλοι οι ειδικοί όροι που εμφανίζονται στο κείμενο πρέπει να επεξηγούνται ακριβώς. Το τι σημαίνει «ειδικός όρος» εξαρτάται από το κοινό στο οποίο απευθύνεται η εργασία. Μία εργασία

που απευθύνεται σε εξειδικευμένο κοινό χρειάζεται να εξηγήσει λιγότερους όρους από μία που απευθύνεται σε ευρύτερο κοινό.

- Αν κάποιοι όροι και εκφράσεις χρειάζονται λεπτομερή ορισμό, τότε καλύτερο είναι να δοθεί μία σύντομη περιγραφή τους μαζί με μία παραπομπή στη βιβλιογραφία, όπου μπορεί ο αναγνώστης να ανατρέξει για περισσότερες λεπτομέρειες.

- Όλα ανεξαιρέτως τα σύμβολα που αναπαριστούν φυσικές ποσότητες ή μαθηματικά αντικείμενα πρέπει να ορίζονται εκπεφρασμένα και σαφώς όταν πρωτοεμφανίζονται. **Σε ένα επιστημονικό κείμενο είναι απαράδεκτο να εμφανίζονται σύμβολα που δεν έχουν οριστεί.** Ακόμα και για την πασίγνωστη σχέση $F = ma$, πρέπει να γραφεί εκπεφρασμένα τι είναι το F (ποια δύναμη, που ασκείται κοκ), τι είναι το m και τι είναι το a (επιτάχυνση ποιου πράγματος;).

- Τα συνηθισμένα μαθηματικά σύμβολα (+, -, =, d/dx κλπ) δε χρειάζονται βεβαίως ορισμό, εκτός κι αν χρησιμοποιούνται με διαφορετικό από το συνήθη τρόπο.

- Όλα τα ακρώνυμα που χρησιμοποιούνται στο κείμενο πρέπει να προσδιορίζονται την πρώτη στιγμή που εμφανίζονται σ' αυτό. Για παράδειγμα, αν εμφανίζεται συχνά στο κείμενο το ακρώνυμο ΟΣΕ, γράφεται την πρώτη φορά που εμφανίζεται «...*Οργανισμός Συγκοινωνιών Ελλάδας (ΟΣΕ)*...» και στη συνέχεια χρησιμοποιείτε μόνο τα αρχικά.

- Αποφεύγονται οι ιδιωτισμοί και οι συντμήσεις λέξεων ακόμα κι αν είναι συνηθισμένοι στη διάλεκτο της επιστημονικής κοινότητας στην οποία εμπίπτει η εργασία.

- Αν χρησιμοποιείτε αποσπάσματα, διαγράμματα, εικόνες από κάποιο άλλο κείμενο, **πρέπει να δίνετε σαφή αναφορά στην πηγή.** Αλλιώς θεωρείται λογοκλοπή ή παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων.

- Για εργασίες στα ελληνικά, πρέπει να καταβάλετε προσπάθεια να είναι όλοι οι όροι στην ελληνική γλώσσα. Για αδόκιμες μεταφράσεις επιστημονικών όρων βάζετε το διεθνή όρο σε παρένθεση την πρώτη φορά που θα τον χρησιμοποιήσετε. Τα ξένα ονόματα είναι προτιμότερο να αποδίδονται ηχητικά στο ελληνικό αλφάβητο (Heisenberg → Χάιζενμπεργκ). Ειδικότερα, **είναι παράλογο να γράφονται με λατινικούς χαρακτήρες ονόματα που προέρχονται από γλώσσα που δε χρησιμοποιεί λατινικό αλφάβητο** (Ρώσικα, Κινέζικα, Αραβικά κοκ). Εξαιρέση αποτελούν τα ονόματα διεθνών πειραμάτων/συνεργασιών (LHC, CDF) ή διαστημικών αποστολών (Apollo, Sputnik) τα οποία γράφονται με λατινικούς χαρακτήρες σύμφωνα με παγκόσμια σύμβαση. Επίσης εξαιρέση

γίνεται στη βιβλιογραφία, όπου ονόματα, τίτλοι και εκδόσεις κειμένων παρατίθενται στη γλώσσα στην οποία είναι γραμμένα.

- Αν χρειάζεται να παραθέσετε κείμενο σε ξένη γλώσσα, αυτή πάντα πρέπει να είναι η γλώσσα στην οποία το κείμενο είναι αρχικά γραμμένο και να συνοδεύεται από μετάφραση στα ελληνικά. Ειδικότερα, είναι παράλογο να παραθέτετε ένα αγγλικό κείμενο για κάτι που έχει αρχικά γραφτεί σε άλλη γλώσσα. Κείμενα σε αρχαία ελληνικά είναι προτιμότερο να γράφονται με πολυτονικό.

B. Κανόνες για παρουσίαση υπολογισμών

Σε μια εργασία είναι συχνά αναγκαίο να παρουσιαστούν μαθηματικές αποδείξεις ή πράξεις. Σ' αυτήν την περίπτωση:

- Συνήθως, δεν παρουσιάζονται όλα τα βήματα των πράξεων παρά μόνο τα αναγκαία προκειμένου να μπορέσει ο αναγνώστης να επαναλάβει ο ίδιος τις πράξεις αν το θελήσει. Αυτό σημαίνει ότι καταγράφονται εκπεφρασμένα όλα τα μη-τετριμμένα βήματα στον υπολογισμό.

- Ειδικότερα, αν μία απόδειξη περιλαμβάνει χρήση λιγότερο γνωστών ταυτοτήτων, αυτές οι ταυτότητες πρέπει να δίνονται εκπεφρασμένα μαζί με παραπομπή σε κείμενο όπου δίνεται η απόδειξή τους. Αυτό ισχύει επίσης για πολύπλοκα ολοκληρώματα, αθροίσεις σειρών, λύσεις διαφορικών εξισώσεων κ.ο.κ.

- Δεν παρουσιάζονται τα βήματα καθαρά αλγοριθμικών πράξεων, όπως παραγωγίσεις, αναπτύγματα σε σειρές (Taylor, Laurent), αλγεβρικές πράξεις ή απλά ολοκληρώματα.

- Αν η εργασία περιλαμβάνει αριθμητικούς υπολογισμούς πρέπει να γίνεται αναφορά στην αριθμητική μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε ή στο πακέτο λογισμικού.

- Οι εξισώσεις είναι αριθμημένες και όποτε χρειάζεται στο κείμενο γίνεται αναφορά στον αριθμό της εξίσωσης.

- Σε περιγραφές πειραμάτων ή ανάλυση πειραματικών δεδομένων πάντα δίνεται το σφάλμα της πειραματικά προσδιοριζόμενης ποσότητας, καθώς και η μέθοδος προσδιορισμού του, ιδιαίτερα αν αυτή απαιτεί πολύπλοκο στατιστικό υπολογισμό. Επίσης δίνεται και το σφάλμα της αντίστοιχης θεωρητικής εκτίμησης.

Γ. Κανόνες για σχήματα

- Το κάθε σχήμα, γραφική παράσταση ή διάγραμμα που περιλαμβάνεται στην εργασία πρέπει να είναι αριθμημένο και να συνοδεύεται από επεξηγηματικά σχόλια.

Γ. Κανόνες για βιβλιογραφία

Η βιβλιογραφία δίνεται στο τέλος της εργασίας. Τα έργα είναι αριθμημένα ανάλογα με τη σειρά με την οποία γίνεται παραπομπή σ' αυτά στο κυρίως κείμενο. Αυτός δεν είναι ο μοναδικός δόκιμος τρόπος, αλλά είναι ο πιο συνηθισμένος και απλός.

Υπάρχουν αρκετές διαφορετικές συμβάσεις για τον τρόπο γραφής των έργων στη βιβλιογραφία.

- Για επιστημονικό άρθρο σε περιοδικό δίνεται πρώτα το όνομα του συγγραφέα ή συγγραφέων, μετά το όνομα του περιοδικού, μετά το τεύχος του περιοδικού, μετά η σελίδα και τέλος το έτος σε παρένθεση. Εναλλακτική αλλά λιγότερο συνηθισμένη σειρά είναι πρώτα το όνομα των συγγραφέων, μετά το έτος σε παρένθεση και μετά τεύχος περιοδικού και σελίδα. Το όνομα του περιοδικού μπορεί να γραφεί ολόκληρο, αλλά καλύτερα είναι να γραφτεί με τη δόκιμη συντομογραφία του, την οποία μπορείτε να βρείτε κοιτώντας τον τρόπο που αναγράφεται σε άλλα άρθρα. Συνήθως δεν είναι απαραίτητο να δίνετε τον τίτλο του άρθρου στο οποίο παραπέμπετε, αλλά μπορείτε να το κάνετε αν θέλετε.

Προσοχή, αφού επιλέξετε μία σύμβαση γραφής για άρθρα στη βιβλιογραφία, πρέπει να χρησιμοποιείτε την ίδια σύμβαση για όλα τα άρθρα που αναφέρονται στην εργασία σας.

Για παράδειγμα, οι παρακάτω είναι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να αναφερθεί το ίδιο άρθρο.

S. W. Hawking, Communications in Mathematical Physics 43, 199 (1975).

S. W. Hawking, Comm. Math. Phys. 43, 199 (1975). **(αυτός είναι ο συνιστώμενος τρόπος)**

Hawking, S.W. (1975), Comm. Math. Phys. 43, 199.

S. W. Hawking, Particle Creation by Black Holes, Comm. Math. Phys. 43, 199 (1975).

- Για παραπομπή βιβλίο δίνετε πρώτα το όνομα των συγγραφέων, μετά τον τίτλο και σε παρένθεση εκδοτικό οίκο, τόπο και έτος. Για παράδειγμα,

L. Landau and E. M. Lifshitz, Statistical Physics, (Pergamon Press, New York, 1983).

Αν θέλετε να αναφερθείτε σε κάτι συγκεκριμένο από το βιβλίο (π.χ. μία απόδειξη, ένα επιχείρημα, μία φράση) δίνετε επίσης και τον αριθμό της σελίδας ή των σελίδων στις οποίες βρίσκεται.

- Για επιστημονικό άρθρο σε συλλογή άρθρων δίνετε το όνομα του συγγραφέα, τον τίτλο τη συλλογής και εκδότη, τόπο και έτος μέσα σε παρένθεση όπως και για βιβλίο. Παράδειγμα,

R. Penrose, άρθρο στον τόμο *The Future of Theoretical Physics and Cosmology* (Cambridge University Press, Cambridge, 2002).

- Αν το άρθρο είναι αδημοσίευτο, δίνετε κάποιον αύξοντα αριθμό που το χαρακτηρίζει. Αυτός μπορεί είτε να αφορά το πανεπιστήμιο από το οποίο προέρχεται ή κάποια υπηρεσία συλλογής άρθρων. Για θεωρητική φυσική μία τέτοια υπηρεσία είναι το arxiv.org.

- Αν η πηγή είναι κάποια διατριβή, δίνετε το όνομα συγγραφέα, τον τίτλο, το είδος της διατριβής (διπλωματική διδακτορικό, κοκ), πανεπιστήμιο και το έτος.

- Αν η πηγή σας είναι κάποια σελίδα διαδικτύου δίνετε τον συγγραφέα, τον τίτλο, τη διαδικτυακή διεύθυνση του δεσμού και έτος συγγραφής.

- Αν κάποιο σημαντικό αποτέλεσμα ή σχόλιο, που δεν υπάρχει πουθενά καταγεγραμμένο, σας έχει μεταφερθεί από κάποιο πρόσωπο, τότε βάζετε στη βιβλιογραφία το όνομα του προσώπου, συνοδευόμενο από την ένδειξη «προσωπική επικοινωνία».

5. Δομή μιας πανεπιστημιακής εργασίας

Μια πανεπιστημιακή εργασία αποτελείται από τα εξής μέρη

- **Τίτλος.** Στον τίτλο συμπεριλαμβάνεται και το όνομα του συγγραφέα, στοιχεία επικοινωνίας και στα πλαίσια ποιου μαθήματος ή άλλης ακαδημαϊκής απαίτησης εντάσσεται.

- **Περίληψη.** Στην περίληψη περιγράφονται συνοπτικά το θέμα της εργασίας, το ζήτημα που αντιμετωπίζει, τη βασική ιδέα επίλυσής του και τα σημαντικότερα αποτελέσματα. Η περίληψη δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη σε μέγεθος από μία μεγάλη παράγραφο.

Η περίληψη πρέπει να είναι όσο πιο σύντομη γίνεται και να δίνει επιγραμματικά και καθαρά την απαραίτητη πληροφορία. Αποφεύγονται οι πλατειασμοί, οι λεπτομερείς εξηγήσεις και, αν είναι δυνατόν, οι πολύ εξειδικευμένοι όροι.

- **Εισαγωγή.** Η εισαγωγή είναι το πρώτο κεφάλαιο της εργασίας. Στην εισαγωγή περιγράφονται τα βασικά σημεία της εργασίας: ο τομέας στον οποίο εμπίπτει η εργασία, ποια είναι η βασική ιδέα της, ποιο είναι το ζήτημα που αντιμετωπίζεται και με ποια μεθοδολογία, ποια είναι τα αποτελέσματα και ποια η σημασία τους. Επίσης δίνεται συνοπτικά μία επισκόπηση της βασικής βιβλιογραφίας πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα.

Η εισαγωγή είναι η βιτρίνα της εργασίας. Σκοπός της είναι να δελεάσει τον αναγνώστη, να του τραβήξει το ενδιαφέρον ώστε να διαβάσει και το υπόλοιπο της εργασίας. Μια κουραστική εισαγωγή, χωρίς ροή ή ειρμό, που δεν ξεκαθαρίζει ποιο είναι το θέμα, σημαίνει ότι ο αναγνώστης δε θα κάνει τον κόπο να προχωρήσει παραπέρα. Στην εισαγωγή αποφεύγονται οι τεχνικές λεπτομέρειες.

Η εισαγωγή δεν πρέπει να ξεπερνά το 20% του συνολικού μεγέθους της εργασίας.

- **Κύριο μέρος.** Το κύριο μέρος της εργασίας περιέχει την αναλυτική παρουσίαση των επιχειρημάτων, αποδείξεων και αποτελεσμάτων της εργασίας. Χωρίζεται σε κεφάλαια, κάθε ένα εκ των οποίων έχει το δικό του τίτλο και χαρακτηρίζεται από εσωτερική ενότητα.

Για παράδειγμα, μία εργασία θεωρητικής φυσικής μπορεί να περιλαμβάνει ένα κεφάλαιο με βασική θεωρητική γνώση, απαιτούμενους ορισμούς και διατύπωση του προβλήματος, ένα κεφάλαιο με ανάπτυξη της μεθοδολογίας επίλυσης, ένα κεφάλαιο με το βασικό αποτέλεσμα και ένα κεφάλαιο με δευτερεύοντα αποτελέσματα.

Μια εργασία παρουσίασης ενός πειράματος μπορεί να περιλαμβάνει ένα κεφάλαιο διατύπωσης του μελετούμενου ζητήματος, ένα κεφάλαιο με περιγραφή της πειραματικής διάταξης και με λεπτομέρειες από την εκτέλεση του πειράματος, και ένα κεφάλαιο με τα αποτελέσματα, την επεξεργασία τους και το συσχετισμό τους με τη θεωρία.

Δεν υπάρχει κανόνας για το πώς θα δομηθεί το κύριο θέμα της εργασίας, ούτε για τον αριθμό των κεφαλαίων. Αφήνεται στην ευχέρεια του συγγραφέα και εξαρτάται από το θέμα της εργασίας. Οι τίτλοι των κεφαλαίων πρέπει να είναι κατατοπιστικοί και όσο το δυνατόν πιο σύντομοι. Κάθε κεφάλαιο μπορεί να χωριστεί σε υποκεφάλαια. Τα κεφάλαια και τα υποκεφάλαια αριθμούνται.

- **Συμπεράσματα.** Αυτό είναι το τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας. Περιλαμβάνει μία ανακεφαλαίωση των σημαντικότερων αποτελεσμάτων και, αν χρειάζεται, την ερμηνεία ή σημασία τους. Σ' αυτό το κεφάλαιο μπορεί ο συγγραφέας να δώσει την προσωπική του άποψη για το θέμα χωρίς να απαιτείται αυστηρή τεκμηρίωση. Σε ιδιαίτερα τεχνικές εργασίες (π.χ. μία εργασία που το

θέμα της είναι η απόδειξη ενός θεωρήματος) αυτό το κεφάλαιο μπορεί να παραληφθεί. Αντίθετα, σε εργασίες με αμφιλεγόμενα ή απροσδόκητα αποτελέσματα αυτό το κεφάλαιο είναι απολύτως απαραίτητο, προκειμένου να τους δώσει μία ερμηνεία.

- **Βιβλιογραφία.** Δίνεται ο κατάλογος όλων των κειμένων στα οποία έχει γίνει παραπομπή στην εργασία. Είναι μορφοποιημένη σύμφωνα με τους κανόνες που δόθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

- **Παράρτημα.** Εδώ γράφονται λεπτομέρειες, απαραίτητες για την πληρότητα της εργασίας, που είναι πολύ τεχνικές και εξειδικευμένες για να μπου στο κύριο μέρος της εργασίας χωρίς να της χαλάσουν τον ειρμό. Εδώ μπορούν να μπου πίνακες με πειραματικά αποτελέσματα, απόδειξη ταυτοτήτων που χρησιμοποιούνται στο κύριο μέρος της εργασίας, εναλλακτικές μέθοδοι απόδειξης κάποιων αποτελεσμάτων, κοκ. Το παράρτημα μπορεί να χωριστεί σε κεφάλαια, αν αναφέρεται σε πολλά διαφορετικά ζητήματα.

6. Οδηγίες για τη σύνταξη μιας πανεπιστημιακής εργασίας

- Το θέμα είτε το επιλέγετε οι ίδιοι, είτε καθορίζεται σε συμφωνία με κάποιον επιβλέποντα.
- Το πρώτο ζητούμενο είναι η εύρεση σχετικής βιβλιογραφίας. Η ικανότητα του φοιτητή να εντοπίσει τις κατάλληλες πηγές για την εργασία του είναι ένα από τα κριτήρια αξιολόγησης της εργασίας.

Για την εύρεση βιβλιογραφίας σε θέματα φυσικής, βασικές πηγές είναι τα
scholar.google.com

Web of Science, στη διεύθυνση <http://www.ekt.gr/wos/index.html>

Άλλες πηγές στο διαδίκτυο μπορούν να σας φανούν χρήσιμες, όπως η Wikipedia και η Scholarpedia, των οποίων τα άρθρα έχουν συχνά συνδέσεις σε πρωτογενές υλικό. Προσοχή, γενικά **οι διαδικτυακές πηγές, εκτός των ακαδημαϊκών, είναι άνισης αξιοπιστίας και πρέπει να αντιμετωπίζονται κριτικά.** Δε συνίσταται να χρησιμοποιούνται ως βασικές πηγές πληροφορίας, παρά μόνο ως βοηθητικές.

- Είναι χρήσιμο από τη μελέτη της βιβλιογραφίας να κρατάτε σημειώσεις πάνω στα θέματα που αφορούν άμεσα την εργασία.

- Αφού επιτύχετε τους στόχους της εργασίας (κατασκευάσετε το ζητούμενο επιχείρημα, ολοκληρώσετε τους βασικούς υπολογισμούς, εκτελέσετε το πείραμα και μελετήσετε τα αποτελέσματα, αποδείξετε το ζητούμενο θεώρημα, κοκ), αρχίζετε να σχεδιάζετε τη δομή της εργασίας.

- Συνίσταται να ξεκινήσετε από το κύριο μέρος της εργασίας και τον καταμερισμό του υλικού σε κεφάλαια. Αφού έχει ολοκληρωθεί το κύριο μέρος και είστε πλέον σίγουροι για τα αποτελέσματά σας, τότε μπορείτε να γράψετε το κεφάλαιο της εισαγωγής και των συμπερασμάτων. Η βιβλιογραφία προστίθεται στο τέλος.

- Όλο το κείμενο θα πρέπει να είναι γραμμένο από σας, με τη δική σας γλώσσα και τρόπο έκφρασης. Αν θέλετε να μεταφέρετε πληροφορία από ένα άλλο κείμενο στην εργασία σας, θα την γράψετε με δικά σας λόγια. **Αντιγραφή ή αυτούσια μετάφραση κειμένου θεωρείται λογοκλοπή.** Αν θέλετε να βάλετε ένα απόσπασμα από κάποιο άλλο κείμενο μέσα στην εργασία σας, το βάζετε σε εισαγωγικά και δίνετε σαφή παραπομπή στο πρωτότυπο.

Διαπιστωμένη λογοκλοπή ακόμα και σε έκταση μίας ή δύο παραγράφων λειτουργεί αρνητικά για το βαθμό της εργασίας, ενώ σε μεγαλύτερη κλίμακα οδηγεί σε **μηδενισμό**.

- Αφότου ολοκληρώσετε μία πρώτη πλήρη μορφή της εργασίας, έρχεται η σειρά των διορθώσεων. Από την πρώτη πλήρη μορφή μιας εργασίας ως την τελική βέλτιστη παρουσίαση συνήθως μεσολαβούν πολλά ενδιάμεσα στάδια και απαιτείται σημαντικός χρόνος, κάτι που πρέπει να το λάβετε υπόψη στον προγραμματισμό σας.

Κατά τις διορθώσεις:

- **Διορθώνετε όλα τα ορθογραφικά, συντακτικά, γλωσσικά και τυπογραφικά λάθη.**

Είναι ιδιαίτερα δυσάρεστο για τον αναγνώστη να διαβάζει κείμενα με λάθη και συχνά οδηγεί σε παρανοήσεις.

- Ελέγχετε αν οι εκφράσεις σας είναι σαφείς, ακριβείς και δεν επιδέχονται παρερμηνεία. Προσπαθήστε να αποφύγετε τις υπερβολικά μεγάλες προτάσεις που περιέχουν πολλές δευτερεύουσες προτάσεις, γιατί έτσι συχνά χάνεται η σαφήνεια. Επίσης αποφεύγετε τις πολύ μεγάλες παραγράφους γιατί κουράζουν τον αναγνώστη.

- Ελέγχετε τη δομή των επιχειρημάτων. Απαιτούμενη είναι η λογική συνέχεια και συνέπεια. Δίνετε όλα τα απαραίτητα βήματα σε ένα επιχείρημα ή σε μία απόδειξη; Όταν λέτε «συνεπάγεται» ή «προκύπτει», όντως συνεπάγεται ή προκύπτει αυτό που λέτε από τα προηγούμενα;

- Ελέγχετε αν έχετε δώσει επαρκή ορισμό σε όλες τις ποσότητες ή νέες έννοιες που εμφανίζονται στην εργασία σας.

- Μπορείτε να κάνετε την εργασία σας πιο κατανοητή άμα προσθέσετε καινούριο υλικό, για παράδειγμα μία επιπλέον γραφική παράσταση, μια επεξήγηση, έναν συμπληρωματικό υπολογισμό;

- Μήπως επαναλαμβάνετε το ίδιο πράγμα πολλές φορές; Η επανάληψη είναι καλή μέχρι ενός σημείου, για να θυμίζει στον αναγνώστη κάτι που έχει γραφτεί νωρίτερα στο κείμενο, αλλά το να λέει κανείς το ίδιο πράγμα δύο φορές με άλλα λόγια στο ίδιο σημείο του κειμένου είναι ιδιαίτερα κουραστικό.

- Ελέγχετε τη ροή του κειμένου. Μπορείτε να το παρακολουθήσετε αν το διαβάσετε από την αρχή ως το τέλος ή γίνεται κουραστικό; Μήπως θα ήταν καλύτερα κάποιοι υπολογισμοί ή επεξηγήσεις να μπουν σε παραρτήματα, αντί στο κύριο κείμενο; Είναι η εισαγωγή σαφής και ενδεικτική των αποτελεσμάτων της εργασίας; Σ' αυτή τη διαδικασία βοηθά πολύ να διαβάσετε το κείμενό σας φωναχτά.

- Ελέγχετε τη σωστή κατανομή του κειμένου σε κεφάλαια, υποκεφάλαια, μέχρι και παραγράφους. Σε κάθε κεφάλαιο πρέπει να υπάρχει εσωτερική ενότητα, κάθε υποκεφάλαιο να έχει συγκεκριμένο θέμα και κάθε παράγραφος να αναφέρεται σε ένα και μοναδικό ζήτημα. Μήπως θα ήταν καλύτερο να σπάσετε κάποιες παραγράφους σε μικρότερες ή να φτιάξετε καινούριο υποκεφάλαιο για κάποιο επιμέρους θέμα; Αντίστροφα, μήπως μπορείτε να συγχωνεύσετε διαφορετικά κεφάλαια ή υποκεφάλαια;

- Τέλος, δίνετε στο κείμενο μία ομοιογενή μορφή. Προσέχετε την αρίθμηση των κεφαλαίων, των εξισώσεων, των σχημάτων και των παραπομπών. Μορφοποιείτε τις σελίδες και τις παραγράφους με κοινό τρόπο κατά μήκος όλου του κειμένου.