

Εισήγηση της Επιτροπής όλων των Εργαστηρίων του Τμήματος Φυσικής

Β' Μέρος

Περιεχόμενα :

- 1. Αναλυτικό περιεχόμενο όλων των Υποχρεωτικών Εργαστηρίων του Τμήματος**
- 2. Σκέψεις επί του Εργαστηρίου Υπολογιστών**
- 3. Σκέψεις επί της ενδεχόμενης δημιουργίας εργαστηριακών ασκήσεων Κατεύθυνσης Εκπαίδευσης (7^ο εξάμηνο)**
- 4. Αναβίωση των πειραματικών επιδείξεων στο Αμφιθέατρο**
- 5. Μεταβατικό στάδιο / πρώτες σκέψεις**
- 6. Ύψος χρηματοδότησης και ρυθμός απορρόφησης**
- 7. Παράρτημα : Αναλυτική πρόταση Βασικού Εργαστηρίου Ι**

1. Αναλυτικό περιεχόμενο όλων των Υποχρεωτικών Εργαστηρίων του Τμήματος

1Α. Βασικό Εργαστήριο I έως IV (1^ο έως 4^ο εξάμηνο Σπουδών)

Στην ενότητα αυτών των 4 Εργαστηρίων επέρχονται οι παρακάτω αλλαγές σε σχέση με το ισχύον

(α) Το Βασικό Εργαστήριο I σχεδιάζεται έτσι ώστε να αποτελεί τη βάση της εργαστηριακής μεθοδολογίας και αποτελεί την έμπρακτη εφαρμογή των όσων ακούνε οι φοιτητές στο Αμφιθέατρο (Βλ. και Παράρτημα Ι).

(β) Τα υπόλοιπα 3 εξάμηνα η ύλη των εργαστηρίων έπεται της διδασκαλίας σε συντριπτικό ποσοστό. Αν και υπάρχουν διάφορες γνώμες στην αποτελεσματικότητά του μέτρου αυτού φαίνεται ότι θα αποδώσει τελικά. Έτσι κρατάμε και 1 ή 2 από τις 8 ασκήσεις με θεματικό περιεχόμενο την ύλη Φυσικής που διδάσκεται στο αντίστοιχο εξάμηνο.

Το πρόγραμμα Μαθημάτων προτείνει δύο διαφορετικές λύσεις για τη διδασκαλία Φυσικής στο 2^ο και το 3^ο εξάμηνο. Εμείς εδώ παρουσιάζουμε την αντίστοιχη εργαστηριακή ροή επιλέγοντας την μία εκ των προτεινομένων λύσεων. Είναι προφανές ότι αν το Τμήμα αποφασίσει την αντίστροφη λύση (2^ο εξάμηνο Ηλεκτρισμός και 3^ο εξάμηνο η Θερμοδυναμική - Κυματική) τα αντίστοιχα Βασικά Εργαστήρια 2 και 3 θα πρέπει να αλλάξουν χρονολογική σειρά

Βασικό Εργαστήριο I: 1^ο εξάμηνο (Βλέπε Παράρτημα I για λεπτομέρειες) (Διδασκαλία μαθήματος Φ1: Μηχανική)

Διάρκεια συνολικά 9 εβδομάδες σε 4 ενότητες:

(1η ενότητα) Διδασκαλία από το Αμφιθέατρο :

Διάρκεια: 2 ώρες/εβδομάδα για 2 ½ εβδομάδες. Διεξαγωγή 1^η – 3^η εβδομάδα

(2η ενότητα) Στο χώρο του Εργαστηρίου :

Άσκηση Α0 στο Εργαστήριο για όλους τους φοιτητές → μεγάλη πολλαπλότητα (εφαρμογή της προηγηθείσης διδασκαλίας στο Αμφιθέατρο)

Διάρκεια: 2 ½ ώρες, Διεξαγωγή την 4η εβδομάδα

(3η ενότητα) Γραπτή εξέταση πάνω στην ύλη των δύο ενοτήτων

→ Βαθμός 1ου κύκλου Διεξαγωγή την 5η εβδομάδα

(4η ενότητα) Διεξαγωγή 4 Ασκήσεων (2 στο Εργαστήριο και 2 στο Μηχανουργείο) με κυκλική σειρά, Βαθμός 2ου κύκλου.

Διάρκεια: 2 ½ ώρες για 4 εβδομάδες (ένας κύκλος)

Διεξαγωγή την 6η – 9η εβδομάδα

Συμπληρωματικό Εργαστήριο (καλύπτει τις απουσίες) : 10η εβδομάδα

Βασικό Εργαστήριο II: 2^ο εξάμηνο (Διδασκαλία Μαθήματος Φ2: Θερμοδυναμική και Κυματική)

Διάρκεια συνολικά 8 εβδομάδες

1. (New) Μελέτη αρμονικού ταλαντωτού (νόμος του Hooke), ταλαντώσεις με απόσβεση
2. (New) Μελέτη μηχανής Atwood (με χρήση φωτοπυλών)
3. 2ος και 3ος νόμος Νεύτωνα, ώθηση και κρούσεις
4. Πείραμα Cavendish – αφορμή για διδασκαλία προσαρμογής καμπύλης σε δεδομένα
5. (New) Μελέτη περιστροφής σώματος, ροπές αδράνειας, κύλιση και ολίσθηση, στατική και κινητική τριβή

6. Φυσικό και Στροφικό εκκρεμές
7. (New) Μελέτη διαδικασιών μη ιδανικών αερίων με χρήση νέων τεχνολογιών: ισοβαρής, ισόθερμη και ισόχωρη διαδικασία. Υπολογισμοί έργου. Εύρεση θερμοκρασίας απολύτου μηδενός
8. (New) Κατανομή Gauss και ταχυτήτων (Maxwell) (νέες κατασκευές)

Συμπληρωματικό: 9^η εβδομάδα

Βασικό Εργαστήριο III: 3^ο εξάμηνο (Διδασκαλία Μαθήματος Φ3: Ηλεκτρισμός)

Διάρκεια συνολικά 8 εβδομάδες

1. (New) Μελέτη αδιαβατικής διαδικασίας – υπολογισμός του “γ” Μελέτη κύκλου μηχανής του Otto, υπολογισμοί έργου, θερμότητας και συντελεστή απόδοσης μηχανής Otto.
2. (New) Μελέτη κυκλώματος RC
3. (New) Γεωμετρική οπτική – φακοί – κάτοπτρα – πρίσμα
4. Μέτρηση της ταχύτητας ελαστικών κυμάτων στα στερεά. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης – ιδιοσυχνότητες (Fourier)
5. Μελέτη φαινομένων συμβολής και περίθλασης φωτός (Young)
6. Μελέτη πολωμένου φωτός
7. Μελέτη κυματικών φαινομένων με μικροκύματα (ανάκλαση, διάθλαση, στάσιμα κύματα, πόλωση) Φαινόμενο Doppler (στο φως)
8. Φαινόμενο Doppler (στο φως)

Συμπληρωματικό: 9^η εβδομάδα

Βασικό Εργαστήριο IV: 4^ο εξάμηνο (Διδασκαλία Μαθήματος Φ4: Σύγχρονη Φυσική)

Διάρκεια συνολικά 8 εβδομάδες

1. (New) Μελέτη μαγνητικού πεδίου κυκλικών αγωγών και πηνίων
2. Συντονισμός κυκλώματος LCR με χρήση Παλμογράφου
3. (New) Παραγωγή ισχύος – νόμος του Lenz (κινητήρας – γεννήτρια – χρήση στροβοσκόπιου)
4. Κίνηση ηλεκτρονίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο - λόγος e/m
5. (New) Φαινόμενο Hall, αγωγών, υπολογισμός φορέων
6. Φασματοσκοπία - Γραμμικά Φάσματα & θεωρία Bohr
7. (New) Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο
8. (New) Κυματική συμπεριφορά ηλεκτρονίων

Συμπληρωματικό: 9^η εβδομάδα

1B. Εργαστήρια Κορμού

Εργαστήρια Κορμού Ι (Γίνεται στο 5^ο εξάμηνο, από μία άσκηση με δύο μέρη σε κάθε Τομέα και είναι υποχρεωτική για όλους τους φοιτητές)

Η διεξαγωγή πραγματοποιείται με κυκλική εναλλαγή ασκήσεων για κάθε φοιτητή και διεξάγονται σε σταθερή μέρα και ώρα για 10 συνολικά εβδομάδες, με αντίστοιχη μετακίνηση ανά δύο εβδομάδες του φοιτητή στους αντίστοιχους χώρους κάθε Τομέα. Περισσότερα στοιχεία παρέχονται στο Παράρτημα ΙΙ

(Α) Τομέας Συμπυκνωμένης Ύλης (ΣΥ)

1^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Α:

Υπολογιστική μελέτη ενεργειακών ζωνών στερεού μέσω προτύπου Kroning- Penney.

Πρόκειται για βασική εργαστηριακή άσκηση η οποία γίνεται με χρήση υπολογιστών και εισάγει το φοιτητή στα μοντέλα ενεργειακών ζωνών

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Α:

Πειραματική μελέτη ηλεκτρικών ιδιοτήτων του ημιαγωγού γερμανίου (Ge) – ενεργειακό χάσμα.

Πρόκειται για τη συνέχεια της προηγούμενης ενότητας σε καθαρά εργαστηριακό επίπεδο με χρήση κατάλληλης οργανολογίας μέτρησης ηλεκτρικών ιδιοτήτων ημιαγωγού Ge και προσδιορισμό του ενεργειακού χάσματος που τον χαρακτηρίζει. Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση μέρους της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπει και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

(Β) Τομέας Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων (ΠΦΣΣ)

Για τις ιδιαιτερότητες του Εργαστηρίου αυτού απαιτείται μια σύντομη εισαγωγική διάλεξη που μπορεί να ενσωματωθεί είτε στην πρώτη εργαστηριακή άσκηση ή να γίνεται αυτόνομα κατά την εγγραφή των φοιτητών και την παραλαβή του αντίστοιχου έντυπου υλικού.

Σε αυτή την Εισαγωγική Διάλεξη γίνεται ανάλυση βασικών εννοιών που προαπαιτούνται για την σωστή άσκηση των φοιτητών στο Εργαστήριο της Πυρηνικής Φυσικής:

- Σύντομη θεωρητική εισαγωγή περί ραδιενεργών ακτινοβολιών και του νόμου ραδιενεργών διασπάσεων.
- Επεξήγηση όρων που υπεισέρχονται στις πειραματικές ασκήσεις (στερεά γωνία, παράγοντας γεωμετρίας, απόδοση ανιχνευτικών διατάξεων).
- Λειτουργία Εργαστηρίου με ραδιοπηγές: Κανονισμοί και ιδιαίτερες προφυλάξεις - Σωστή διαχείριση ραδιενεργών πηγών.

1^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΙΧΝΕΥΤΟΥ GEIGER-MULLER (GM)

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Β:

Ανίχνευση και απορρόφηση ακτινοβολίας β. Ο στόχος της άσκησης είναι :

(α) Να γίνει η μελέτη της χαρακτηριστικής του ανιχνευτή GM με πηγή β-ακτινοβολίας ^{90}Sr και πηγή β- και γ- ακτινοβολίας ^{60}Co (παλμός ανεξάρτητος από είδος και ενέργεια ακτινοβολίας).

(β) Να διαπιστωθεί ο νόμος των αντιστρόφων τετραγώνων (παράγοντας γεωμετρίας) με πηγή β-ακτινοβολίας ^{90}Sr για απόσταση πηγής-ανιχνευτή από 2-15 cm. [Κατανόηση νόμου - υπολογισμός απόδοσης ανιχνευτή για κάθε μέτρηση (ανεξάρτητη από απόσταση)].

(γ) Να μελετηθεί η απορρόφηση β-ακτινοβολίας ^{90}Sr (περίπου 10 μετρήσεις με απορροφητές Al πάχους ~0,5 mm). [Κατανόηση εξασθένισης β-ακτινοβολίας, θωράκιση από φορτισμένα σωμάτια, εμβέλεια φορτισμένων σωματίων στην βιολογική ύλη, ακτινοπροστασία από φορτισμένα σωμάτια – Δοσιμετρία].

Πειραματική εργασία – Δεδομένα: Ο φοιτητής καταγράφει τις μετρήσεις, κατασκευάζει τα αντίστοιχα διαγράμματα με την βοήθεια υπολογιστών και εξειδικευμένου λογισμικού, αναλύει τις μετρήσεις και συζητά τα αποτελέσματα με τον επιβλέποντα της άσκησης.

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Β:

Ανίχνευση και απορρόφηση ακτινοβολίας γ: Ο στόχος της άσκησης είναι:

(δ) Η μελέτη της απορρόφησης β/γ-ακτινοβολίας ^{60}Co ενεργότητας ~10 μCi , όπως στο ερώτημα (γ). [Με την πρώτη μέτρηση η β-ακτινοβολία (0.31 MeV) θα απορροφηθεί, ενώ η γ-ακτινοβολία πρακτικά θα παραμείνει σταθερή μέχρι τα 5 mm). Κατανόηση διαφοράς στην εξασθένιση β- και γ-ακτινοβολίας, θωράκιση από β- ή γ-ακτινοβολία.

(ε) Ο υπολογισμός της απόδοσης ανιχνευτή στη γ-ακτινοβολία.

Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση μέρους της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπεται και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

(Γ) Τομέας Αστρονομίας – Αστροφυσικής και Μηχανικής (AAM)

1^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΑΣΤΕΡΕΣ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥΣ

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Γ: Ήλιος:

(α) να γνωρίσουν και να κατανοήσουν βασικά στοιχεία της ακτινοβολίας των αστερών και ειδικότερα της ακτινοβολίας του Ήλιου.

(β) να εξοικειωθούν με βασικές μεθόδους της παρατηρησιακής αστροφυσικής και ειδικότερα με την αστρονομική φασματοσκοπία, μελετώντας τα φάσματα απορρόφησης και το συνεχές φάσμα εκπομπής.

(γ) να γνωρίσουν τον Ήλιο ως άστρο: Υπολογίζουν την ενεργό θερμοκρασία του Ήλιου, την ηλιακή σταθερά (ισχύ ανά μονάδα εμβαδού έξω από την ατμόσφαιρα της Γης), τον φασματικό του τύπο και τον ρόλο του μαγνητικού πεδίου στην ηλιακή (και κατ'επέκταση στην αστρική) φωτόσφαιρα.

(δ) να κατανοήσουν την έννοια του δείκτη χρώματος, που επιτρέπει να εκτιμούμε την ενεργό θερμοκρασία ενός άστρου και που θα χρειαστεί στο δεύτερο μέρος της άσκησης

Με βάση τα παραπάνω προτείνεται να γίνει μελέτη στα:

(i) βασικά στοιχεία της αστρικής (ηλιακής) ακτινοβολίας με τη χρήση αστρονομικής φασματοσκοπίας (φάσμα απορρόφησης, και συνεχές φάσμα εκπομπής, (ii) να μελετηθεί ο Ήλιος ως άστρο, να βρεθεί η ενεργή θερμοκρασία του, η ηλιακή σταθερά, ο φασματικός τύπος, (iii) και να γίνει κατανοητή η έννοια του δείκτη χρώματος.

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Γ: Αστρική εξέλιξη - Διάγραμμα Hertzsprung-Russell:

(α) να κατανοήσουν τις βασικές αρχές αστρικής εξέλιξης

(β) να έρθουν σε επαφή και να χρησιμοποιήσουν κάποιες από τις βασικότερες αστρονομικές τεχνικές (αστρική φωτομετρία)

(γ) να εκτιμήσουν την ηλικία του αρχαιότερου αστρικού σμήνους

(δ) να εξάγουν ένα κατώτερο όριο για την ηλικία του Σύμπαντος

Με βάση τα παραπάνω:

(i) βασικές αρχές αστρικής εξέλιξης, (ii) αστρική φωτομετρία, (iii) υπολογισμός ηλικίας αστρικού σμήνους – κατώτερη ηλικία σύμπαντος.

Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση μέρους της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπεται και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

(Δ) Τομέας Περιβάλλοντος και Ήπιων μορφών Ενέργειας (ΠΕΡ)

1^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Δ:

Ακτινοβολία μικρού και μεγάλου μήκους κύματος : Στόχος είναι να γίνουν

Μετρήσεις ακτινοβολίας (με λαμπτήρα ηλιακού φωτός) για διάφορες ωριαίες γωνίες και διάφορα ύψη του ήλιου.

Μετρήσεις ολικής ηλιακής ακτινοβολίας μετά την παρεμβολή διαφόρων αερίων που απορροφούν.

Μετρήσεις της ανακλώμενης ακτινοβολίας από διάφορα υλικά.

Εκτίμηση της μεγάλου μήκους κύματος (θερμικής) ακτινοβολίας από την θερμοκρασία της επιφάνειας διαφόρων υλικών.

Ισοζύγιο ακτινοβολιών.

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Ε:

Μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας :

Μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας. Μελέτη των διαφόρων εκφράσεων της υγρασίας και των σχέσεων που τις συνδέουν.

Μελέτη των σχετικών μεθόδων μέτρησης και των αντιστοίχων οργάνων που χρησιμοποιούνται.

Επεξεργασία όλων των μετρήσεων. Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπει και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

(Ε) Τομέας Ηλεκτρονικής (ΗΛ)

1^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Η πρώτη άσκηση (2 εβδομάδες) θα αναφέρεται στη χρήση των τελεστικών ενισχυτών ως αυτοτελών δομικών στοιχείων απλών γραμμικών και μη κυκλωμάτων, δίνοντας έμφαση στη διαδικασία μετρήσεων και επιβεβαίωσης των γενικών αρχών λειτουργίας μια μεγάλης κατηγορίας κυκλωμάτων χαμηλών συχνοτήτων,

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Ε:

Βασικές έννοιες

Εισαγωγικές έννοιες Σήματα και συστήματα

Στοιχεία ανάλυσης κυκλωμάτων και θεωρίας τετραπόλων

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Ε:

Χρονική και Συχνотική ανάλυση της λειτουργίας κυκλωμάτων

Εισαγωγή στους Τελεστικούς Ενισχυτές Τάσης

Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπει και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

Εργαστήρια Κορμού II
(Γίνεται στο 6^ο εξάμηνο, από μία άσκηση με δύο μέρη σε κάθε Τομέα
και είναι υποχρεωτική για όλους τους φοιτητές)

Η διεξαγωγή πραγματοποιείται με κυκλική εναλλαγή ασκήσεων για κάθε φοιτητή και διεξάγονται σε σταθερή μέρα και ώρα για 10 συνολικά εβδομάδες, με αντίστοιχη μετακίνηση ανά δύο εβδομάδες του φοιτητή στους αντίστοιχους χώρους κάθε Τομέα. Περισσότερα στοιχεία παρέχονται στο Παράρτημα II

(Α) Τομέας Συμπυκνωμένης Ύλης (ΣΥ)

2^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΜΕΛΕΤΗ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ-Χ

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Α:

Φύση, παραγωγή και ιδιότητες ακτίνων Χ. Πρόκειται για μια οργανολογικά έτοιμη διάταξη παραγωγής ακτίνων Χ, κατάλληλης έντασης για φοιτητική χρήση που περιλαμβάνει ιδιαίτερα ασφαλή στοιχεία προστασίας από αυτές. Με τη διάταξη γίνεται η μελέτη των ακτίνων Χ και εξετάζονται βασικές ιδιότητες τους.

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Α:

Πειραματικός προσδιορισμός πλεγματικής σταθεράς ιοντικών κρυστάλλων. Αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης διάταξης όπου πλέον ολοκληρώνεται πειραματικά με μετρήσεις ο προσδιορισμός της σταθεράς πλέγματος σε κάποιο ιοντικό κρύσταλλο. Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπει και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

(Β) Τομέας Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων (ΠΦΣΣ)

2^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΙΧΝΕΥΤΩΝ ΣΠΙΝΘΗΡΙΣΜΩΝ

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Α:

Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας γ με την ύλη : Στην άσκηση μελετάται

(α) Η χαρακτηριστική του ανιχνευτή Σπινθηρισμών με δύο διαφορετικές πηγές γ-ακτινοβολίας (κατά προτίμηση μεγάλης και μικρής ενέργειας). Η χαρακτηριστική του ανιχνευτή σε άλλη γεωμετρία. Γίνεται ο υπολογισμός απόδοσης ανιχνευτή για κάθε μέτρηση- σύγκριση με εσωτερική απόδοση κρυστάλλου.

(β) Επίσης μελετάται η απορρόφηση της γ-ακτινοβολίας. Γίνονται μετρήσεις με δύο διαφορετικές πηγές γ-ακτινοβολίας (κατανόηση της εξάρτησης από ενέργεια) και σε δύο διαφορετικά υλικά-απορροφητές (κατανόηση της εξάρτησης από το υλικό). Ακολουθεί η επεξεργασία με βάση την αναμενόμενη εκθετική εξασθένηση της αρχικής δέσμης-κατανόηση του προσθετικού παράγοντα λόγω Compton.

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Α:

Δοσιμετρία : Ο στόχος είναι η πρώτη επαφή του φοιτητή με τις βασικές έννοιες δοσιμετρίας και τρόπους μέτρησης και υπολογισμού: Γίνεται η πραγματοποίηση μετρήσεων (από δύο διαφορετικές πηγές γ-ακτινοβολίας) του ρυθμού έκθεσης με τα φορητά δοσίμετρα [κατανόηση μηχανισμού μέτρησης-δοσιμετρικοί υπολογισμοί, για παράδειγμα η δόση που δέχεται ο φοιτητής κατά την άσκηση και σύγκριση με δόση από περιβάλλον -αρχές ακτινοπροστασίας]. Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση μέρους της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπει και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

(Γ) Τομέας Αστρονομίας – Αστροφυσικής και Μηχανικής (ΑΑΜ)

2^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ ΚΑΙ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ HUBBLE

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Γ:

Μέτρηση αποστάσεων στο Σύμπαν

(α) να γνωρίσουν και να κατανοήσουν βασικά στοιχεία της ακτινοβολίας των αστερών και ειδικότερα της ακτινοβολίας του Ήλιου.

(β) να εξοικειωθούν με βασικές μεθόδους της παρατηρησιακής αστροφυσικής και ειδικότερα με την αστρονομική φασματοσκοπία, μελετώντας τα φάσματα απορρόφησης και το συνεχές φάσμα εκπομπής.

(γ) να γνωρίσουν τον Ήλιο ως άστρο: Υπολογίζουν την ενεργό θερμοκρασία του Ηλίου, την ηλιακή σταθερά (ισχύ ανά μονάδα εμβαδού έξω από την ατμόσφαιρα της Γης) , τον φασματικό του τύπο και τον ρόλο του μαγνητικού πεδίου στην ηλιακή (και κατ'επέκταση στην αστρική) φωτόσφαιρα.

(δ) να κατανοήσουν την έννοια του δείκτη χρώματος, που επιτρέπει να εκτιμούμε την ενεργό θερμοκρασία ενός άστρου και που θα χρειαστεί στο δεύτερο μέρος της άσκησης

Με βάση τα παραπάνω μελετάται η:

(i) σημασία μέτρησης των αποστάσεων στο σύμπαν και εγγενείς δυσκολίες, η έννοια της κλίμακας των αποστάσεων (distance ladder), (ii) χρήση μεθόδων μέτρησης αποστάσεων για τη μέτρηση απόστασης δείγματος γαλαξιών.

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Γ:

Μέτρηση ακτινικών ταχυτήτων γαλαξιών – Νόμος του Hubble

(α) να κατανοήσουν πώς γίνεται η μέτρηση (ακτινικών) ταχυτήτων των ουρανίων σωμάτων με τη χρήση φασμάτων και του φαινομένου Doppler

(β) να υπολογίσουν τις ακτινικές ταχύτητες του επιλεγμένου δείγματος γαλαξιών.

(γ) να βρουν από τις δικές τους μετρήσεις τον Νόμο του Hubble και να κατανοήσουν τη σημασία του για το κανονικό κοσμολογικό μοντέλο.

Με βάση τα παραπάνω γίνεται:

(i) μέτρηση ακτινικών ταχυτήτων των ουρανίων σωμάτων με τη χρήση φασμάτων και του φαινομένου Doppler, (ii) εύρεση του νόμου του Hubble, (iii) κανονικό κοσμολογικό μοντέλο.

Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπει και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

Έξτρα: Υποχρεωτική επίσκεψη στο Γεροσταθοπούλειο τηλεσκόπιο του Τμήματος Φυσικής μη συνοδευόμενη από σχετική εργασία. Η επίσκεψη αυτή θα γίνεται σε ομάδες των 20 ατόμων σε συγκεκριμένες ημίωρες παρουσιάσεις στη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Θα πρέπει η παρακολούθηση να είναι υποχρεωτική χωρίς όμως να απαιτείται κάποια πρόσθετη εργασία από τον φοιτητή.

(Δ) Τομέας Περιβάλλοντος και Ήπιων μορφών Ενέργειας (ΠΕΡ)

2^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Οι αντίστοιχες δύο εβδομάδες που αφορούν τη 2^η άσκηση σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ακτινοβολία και την ατμόσφαιρα. Χρησιμοποιούν χάρτες και ηλεκτρονικούς υπολογιστές πάνω στους οποίους γίνεται η όλη κατανόηση των παραπάνω.

Βρίσκεται σε τελικό στάδιο επεξεργασίας

(Ε) Τομέας Ηλεκτρονικής (ΗΛ)

2^η Άσκηση : ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

Άσκηση ηλεκτρονικής με διόδους (απλή και διπλή ανόρθωση) και διπολικά τρανζίστορ επαφής (απλά γραμμικά και μη κυκλώματα με ένα τρανζίστορ).

1^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Ε:

Βασικές έννοιες σε ημιαγωγούς και διατάξεις
Στοιχεία από την φυσική των ημιαγωγών
Δίοδοι επαφής pn με εφαρμογές

2^η εβδομάδα άσκησης Τομέα Ε:

Τρανζίστορ επαφής και επίδρασης πεδίου
Το διπολικό τρανζίστορ επαφής
Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου
Επιχειρείται η κατά το δυνατόν ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας στον διατιθέμενο Εργαστηριακό χρόνο και επιτρέπεται και την επανάληψη μετρήσεων που ενδεχομένως κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν εκ νέου

1Γ. Εργαστήρια Κατευθύνσεων Τομέων

Τα Εργαστήρια Κατευθύνσεων των Τομέων (5 συνολικά) αποτελούν ευθύνη του κάθε Τομέα να τα υλοποιήσει. Ήδη υπάρχουν Τομείς που έχουν ικανό αριθμό Εργαστηριακών Ασκήσεων, όπου προτείνουν τις πιο βασικές τους σαν Κορμού I και II, και κάποιες από τις υπόλοιπες σαν Κατεύθυνσης. Υπάρχουν Τομείς που ήδη είχαν Εργαστήριο Υποχρεωτικό για τους φοιτητές της Κατεύθυνσης. Υπάρχουν και Τομείς που δεν είχαν την αντίστοιχη Εργαστηριακή Υποδομή, ή την διέθεταν μερικώς.

Με το Νέο Πρόγραμμα καλούμεθα όλοι οι Τομείς μέχρι το Σεπτέμβριο του 2014 να έχουμε έτοιμη την υποδομή αυτή. Τούτο φαίνεται εφικτό για τους περισσότερους Τομείς. Η πολλαπλότητα Χ1 που φαίνεται να απαιτείται στα περισσότερα από αυτά Εργαστήρια Κατεύθυνσης ανακουφίζει και από πλευράς προετοιμασίας και ανθρώπων να τα ετοιμάσουν εγκαίρως αλλά και οικονομικά το Τμήμα μας.

2. Σκέψεις επί του Εργαστηρίου Υπολογιστών (1^ο εξάμηνο)

Σκοπός: Το Εργαστήριο Υπολογιστών μπορεί να χρειάζεται σε δύο επίπεδα. Το πρώτο που αναφέρουμε και στην Εισήγηση αφορά την κατά το δυνατόν εκπαίδευση του συνόλου τους σε δεξιότητες υπολογισμού χρήσιμες και στα Εργαστήρια και στη σύνταξη εργασιών και στη παρουσίαση εργασιών. Το δεύτερο απαιτεί σε συνδυασμό με το υπάρχον αντίστοιχο Μάθημα την πρακτική άσκηση των φοιτητών στο Προγραμματισμό ώστε να είναι σε θέση να δημιουργούν το δικό τους λογισμικό υπολογισμού διαφόρων προβλημάτων.

Ο συνδυασμός και των δυο αυτών σκοπών σε ένα κοινό Εργαστήριο απαιτεί ιδιαίτερη σχεδίαση του Εργαστηρίου Υπολογιστών και οπωσδήποτε συμπίεζει το ρυθμό με τον οποίο διεξάγεται τώρα. Χρειάζεται μια αναλυτική πρόταση εκ μέρους των διδασκόντων του μαθήματος με άτομα του Εργαστηρίου Φυσικής για να απαντηθεί κατά πόσον γίνεται και με ποιον τρόπο.

Πάντως το σκέλος που αφορά στις βασικές δεξιότητες χρήσης έτοιμων πακέτων (MS Office: doc, excel, ppt, και χρήσεις origin ή/και matlab) εκτιμάται ότι απαιτεί πολύ λιγότερο χρόνο του σκέλους προγραμματισμού.

Θα μπορούσε δε να εκτελείται παράλληλα με το Βασικό Εργαστήριο I στις 2-3 πρώτες εβδομάδες όπου γίνεται διδασκαλία από το Αμφιθέατρο, ώστε να υπάρχει σχετική γνώση πριν στη συνέχεια εκπαιδευθούν στα Εργαστήρια. Σε κάθε περίπτωση η γνώμη και οριστικές προτάσεις των διδασκόντων και από τις δύο πλευρές (Μαθήματος Υπολογιστών και Βασικού Εργαστηρίου I) είναι καθοριστική

3. Σκέψεις επί της ενδεχόμενης δημιουργίας εργαστηριακών ασκήσεων Κατεύθυνσης Εκπαίδευσης (7^ο εξάμηνο)

Σκοπός της Εργαστηριακής εκπαίδευσης σε αυτή τη Κατεύθυνση είναι να δοθούν τα εφόδια εκείνα που θα επέτρεπαν στους φοιτητές μας να εξοικειωθούν με τις υπάρχουσες εργαστηριακές διατάξεις στα Λύκεια.

Θα μπορούσε να προμηθευθεί το Τμήμα μας δύο πλήρεις σειρές ασκήσεων από το ΥΠΕΠΘ, δηλαδή αυτές ακριβώς που θα συναντήσουν στα Σχολεία, ώστε να έχουν ήδη εκπαιδευθεί σε αυτές. Οι ασκήσεις προέρχονται θεματικά από τη Φυσική, τη Χημεία και την τεχνολογία ηλεκτρικών διατάξεων

Ο αριθμός των φοιτητών μας που επιλέγουν την Κατεύθυνση αυτή είναι της τάξης του 20-25% πράγμα που απαιτεί ενδεχόμενα την αιτούμενη πολλαπλότητα 2 στις ασκήσεις

Η σκέψη είναι να διεξάγεται στο 7^ο εξάμηνο όπως και τα αντίστοιχα άλλα Εργαστήρια Κατεύθυνσης των Τομέων

Εναλλακτικά θα μπορούσε να επιλέξει το Τμήμα μας σαν Εργαστήριο Κατεύθυνσης Εκπαίδευσης το υποχρεωτικό τους Εργαστήριο Χημείας. Έτσι η παραπάνω πρόταση μάθησης των ασκήσεων που υπάρχουν στα Λύκεια να αποτελεί απλή Επιλογή στη Κατεύθυνση Εκπαίδευσης.

Λειτουργικότερη και πιο πλήρης φαίνεται η πρώτη πρόταση όπου με οδηγό τις υπάρχουσες ασκήσεις στα Λύκεια και με βάση το Πρόγραμμα του ΥΠΕΠΘ οι φοιτητές μας να είναι εξοικειωμένοι με το υλικό που θα συναντήσουν σε αυτά.

4. Αναβίωση πειραματικών επιδείξεων και video στο Αμφιθέατρο

Υπάρχουν ήδη έτοιμες προτάσεις για πειραματικές επιδείξεις και video στο Αμφιθέατρο Αρίσταρχος για τα μαθήματα κορμού Φυσικής I, II, III και IV

Σκεπτικό: Ουσιαστική συνεισφορά στη κατεύθυνση της αναβάθμισης της παρεχόμενης διδασκαλίας στο πλαίσιο των 4 βασικών υποχρεωτικών μαθημάτων Φυσικής που παρέχονται τα δύο πρώτα έτη είναι η αναβίωση των επιδείξεων πειραμάτων και προβολή κατάλληλων video παράλληλα με τη διδασκαλία.

Το Τμήμα Φυσικής είχε από πολλών ετών πρωτοπορία στις επιδείξεις από το Αμφιθέατρο. Βοηθούσαν πάρα πολύ στη κατανόηση των φαινομένων που διδάσκονται στο πλαίσιο των παραπάνω μαθημάτων, συμβάλλοντας στην άμεση απόδειξη και οπτικοποίηση τους.

Τα τελευταία χρόνια, μετά από μια μεγάλη χρονική περίοδο αναστολής τους με τη μετακίνησή μας στους χώρους της Πανεπιστημιούπολης, έγινε σημαντική προσπάθεια ώστε να δημιουργηθεί κατάλληλη υποδομή στο Αμφιθέατρο Αρίσταρχος με κατάλληλες παροχές κλπ, καθώς και ο εξοπλισμός του με δυο γιγάντιες οθόνες προβολής από υπολογιστή. Οι υποδομές επεκτάθηκαν όσον αφορά τη δυνατότητα προβολής και σε άλλα Αμφιθέατρα, ενώ επιδιώκεται προσεχώς να υπάρχει και διαδικτυακή σύνδεση μέσα σε αυτά για τις ανάγκες ορισμένων συναδέλφων στη διδασκαλία

Εκκρεμεί πέραν της 2-ετίας αναλυτική πρόταση προς το Πανεπιστήμιο για τη αγορά κατάλληλων οργάνων για τη διεξαγωγή των επιδείξεων. Παρόλα αυτά έχει αρχίσει από διετίας μια πρώτη μικρή προσπάθεια ελαχίστων επιδείξεων (κάνοντας χρήση οργάνων από το Εργαστήριο Φυσικής) και η ανταπόκριση των φοιτητών μας είναι φυσικά η αναμενόμενη. Τους προκαλεί δηλαδή ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αυξάνει τη κατανόησή τους στα φαινόμενα που αναπτύσσονται και τέλος αυξάνει και τη προσέλευσή τους στο Αμφιθέατρο

Υπάρχει ήδη μια ενδεικτική πρόταση επιδείξεων που βασίζεται στο περιεχόμενο των 4 μαθημάτων και στην εμπειρία που υπάρχει από άλλα Τμήματα Φυσικής άλλων Πανεπιστημίων όπου εκεί έχει γίνει και η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας στη κατανόηση των διαφόρων φαινομένων και στην υψηλή «βαθμολόγηση» των ίδιων των φοιτητών που τα παρακολουθούν.

Στη συνέχεια η πρώτη αυτή προσπάθεια δίδεται σε 5 θεματικές ενότητες και αποτελεί συμπληρωματικό στοιχείο με τα αντίστοιχα Βασικά Εργαστήρια Φυσικής, δηλαδή έχει ληφθεί υπόψη ποια διάταξη είναι κατάλληλη για Εργαστηριακή Άσκηση, ποια για επίδειξη στο Αμφιθέατρο και ποιες πρέπει να γίνονται και στα δύο. Πολλές από τις ενότητες που ακολουθούν μπορούν να επιδειχθούν και υπό μορφή video.

Demos Μηχανικής

- Coin and feather / vacuum / rotation
- MBL's inclined / wireless
- 2nd, 3rd law
- Friction
- Ροπές αδράνειας / κεκλιμένο επίπεδο, περιστρεφόμενο κάθισμα με βάρη, collisions balls
- Ballistic pendulum
- Ballistic car: Βολές, κατακόρυφες, γωνίας
- Statics rigid bodies
- Harmonic oscillations, normal modes
- Gyroscopes

Demos Θερμότητας

- Irreversibility and fluctuations
- Heat and work
- Kinetic theory and gas models
- Hexstat probability demonstrator
- Absolute zero and Liquification of gases / LN2 / vacuum freezers
- Boyle, Gay-Lussac and Charles Law

Demos Κυματικής

- Standing waves
- Vibrational modes
- Doppler effect
- Ανάλυση φωτός, πρίσματα,
- Οπτική γραμμή με στοιχεία μελέτης γεωμετρικής οπτικής, φακοί και κάτοπτρα
- Diffraction, laser, gratings etc
- Interference
- Holography?
- Πόλωση, γραμμική, κυκλική $\lambda/4$ κλπ
- Φασματοσκοπία (φράγμα / πρίσμα) – βαθμολογία (demo?)
- Ανάλυση σημάτων σε πραγματικό χρόνο - Fourier

Demos Ηλεκτρομαγνητισμού

- Elihu-Thompson “Jumping Ring” experiment. Με διάφορα rings (χαλκό, αλουμίνιο, ορείχαλκο; ανοικτά και κλειστά; σε υγρό άζωτο ή όχι)
- Ηλεκτροστατική: Με Van de Graaff σε // plates – capacitance – doorbell; σε ακίδες, εκκενώσεις; με +/- φορτία σφαιριδίων σε εκκρεμές; σε Faraday cage; σε «μαλλιά»
- Νόμος Faraday, με σωληνοειδή ομόκεντρα και γαλβανόμετρο; αρχή κινητήρα; Δίσκος Faraday αποσβενόμενη ταλάντωση σε πεδίο (αλουμίνιο σε πλήρη δίσκο, και διάφορα slotted, πλαστικός και χαλκός)
- Μαγνητικά πεδία: Πυξίδες; πεδίο σε σωληνοειδές, διάφοροι μαγνήτες; λειτουργία οργάνων κινητού πλαισίου
- Σωλήνας Braun, μαγνητάκια, Παλμογράφος, γεννήτριες, εικόνες Lissajous
- Θερμοηλεκτρισμός
- Βρόγχος υστέρησης (demo με παλμογράφο)

Demos Σύγχρονης Φυσικής

- X-rays
- Photons, photoelectric effect
- Franck-Hertz experiment
- Cloud chamber (Wilson / piston)
- Zeeman effect

5. Μεταβατικό στάδιο / πρώτες σκέψεις

Η σταδιακή μετάβαση στο νέο Σχήμα (χρονιά με τη χρονιά αρχίζοντας τον Οκτώβριο του 2011 από το Βασικό Εργαστήριο Φυσικής Ι και το Εργαστήριο Υπολογιστών) είναι πολύ σοβαρή υπόθεση και πρέπει να μελετηθεί προσεκτικά.

Τούτο διότι σε αντιδιαστολή με τα αντίστοιχα Μαθήματα του Νέου Προγράμματος ενδέχεται να προσπαθήσει κανείς να υλοποιήσει π.χ. στο 5^ο εξάμηνο το Εργαστήριο Κορμού Ι του Νέου Προγράμματος των Εργαστηρίων ενώ ταυτόχρονα να χρειάζεται κοινός εξοπλισμός (σύμφωνα με το ισχύον τώρα πρόγραμμα) για τους («παλαιούς») φοιτητές στο 7^ο εξάμηνο.

Ενδέχεται να υπάρξει πρόβλημα χώρων ώστε σε ένα Τομέα να μην είναι δυνατή η διεξαγωγή στο 5^ο εξάμηνο του Κορμού Ι και στο 7^ο εξάμηνο (ΝΕΟΥ προγράμματος) του Εργαστηρίου της Κατεύθυνσης.

Πρέπει επίσης η όποια Επιτροπή του Νέου Προγράμματος αναλάβει αυτό το έργο να προτείνει «αντιστοίχιση» παλαιού και νέου Εργαστηριακού Προγράμματος με ισοδυναμίες ενοτήτων και βαθμών.

Όσο αφορά τώρα τα 4 Βασικά Εργαστήρια Φυσικής που δίνουν και το χρονικό παράθυρο στα υπόλοιπα του 2013, η πρώτες εκτιμήσεις δείχνουν δυνατότητα μετάβασης χωρίς προβλήματα. Κύρια προϋπόθεση για το εγχείρημα αυτό είναι μια σταθερή χρηματοδότηση για 3-4 χρόνια κάτι που θα πρέπει η Διοίκηση του Τμήματος να εξετάσει από κοντά μεν αλλά άμεσα δε.

6. Ύψος χρηματοδότησης και ρυθμός απορρόφησης

Το προωθούμενο εγχείρημα βασίζεται σε ορισμένες προϋποθέσεις:

Η πρώτη είναι η άμεση έγκριση από τη Γ.Σ. Τμήματος

Η δεύτερη είναι η παγίωση των αντίστοιχων ομάδων (ήδη εργάζονται αρκετοί συνάδελφοι σε αυτή τη κατεύθυνση) για τις τρεις βασικές ενότητες της Εργαστηριακής Παιδείας : Βασικό Εργαστήριο, Εργαστήριο Κορμού I και II και Εργαστήριο Κατεύθυνσης

Η τρίτη και πάρα πολύ βασική προϋπόθεση είναι η σταθερή και επαρκής χρηματοδότηση για τα επόμενα 4-5 χρόνια

Το τρίτο σημείο έχει μια χρονική κλίμακα που πρέπει να εξορθολογισθεί. Θα βοηθούσε να δημιουργηθεί μια μικρή αντιπροσωπευτική ομάδα που θα επιλαμβάνονταν αποκλειστικά με αυτό το Θέμα.

Με πιθανό η μελλοντική χρηματοδότηση προς το Πανεπιστήμιο να υποστεί μείωση, θα πρέπει η Διοίκηση του Τμήματος να επιληφθεί και να προχωρήσει με βάση τις οικονομικές προτάσεις της παραπάνω ομάδας ώστε να εξευθεθούν οι αντίστοιχοι πόροι.

Πέρα από το ύψος του ποσού που απαιτείται, είναι φανερό ότι ορισμένα εργαστήρια θα έχουν ανάγκες διαφορετικές ως εκ της υφής τους ή της πολλαπλότητάς τους ή της υπάρχουσας ήδη υποδομής τους ή συνδυασμούς όλων αυτών. Το δεδομένο ποσό ανά οικονομικό έτος πριν διανεμηθεί σε ανάγκες Τμήματος και Τομείς (πέρα δηλαδή από τις ανελαστικές του δαπάνες) θα έπρεπε να κρατηθεί σαν ξεχωριστή δαπάνη (στο ύψος που απαιτείται κάθε χρονιά) και το υπόλοιπο να μοιρασθεί στους Τομείς. Για παράδειγμα ένας Τομέας επιχειρεί να στήσει το Εργαστήριο Κορμού I και II αλλά και της Κατεύθυνσης πάνω σε μια σχεδόν μηδενική υπάρχουσα υποδομή κλπ. Άρα θα χρειασθεί πολλές νέες ασκήσεις, όχι κατ'ανάγκη όλες ακριβές. Όμως ο Τομέας A προκειμένου να δημιουργήσει την απαιτούμενη πολλαπλότητα στην άσκηση του Κορμού I χρειάζεται μόνο για 5 ασκήσεις εξ ίσου σημαντικό ποσό με τις πάρα πολλές ασκήσεις του Δ Τομέα.

Άρα θα πρέπει να δημιουργηθεί μια ομάδα που θα γνωρίζει κάθε στιγμή τις ανάγκες και με τι ρυθμό απαιτούνται σε κάθε Εργαστηριακή ενότητα και να υπάρξει η βούληση της προ διανομής σε Τμήμα και Τομείς του αναγκαίου ποσού για τα επόμενα 4-5 χρόνια.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Αναλυτικό περιεχόμενο Βασικού Εργαστηρίου Ι :

1^η ενότητα: Διδασκαλία στο Αμφιθέατρο

(Οι 3 πρώτες εβδομάδες)

- Πειραματική Μέθοδος, μέτρηση, αβεβαιότητα, όργανα-ακρίβεια, στατιστική – συστηματική & σχετική αβεβαιότητα
- Αβεβαιότητα, παραδείγματα – ακρίβεια – διασπορά. Αποτελέσματα, οικονομία γραφής – στρογγυλοποίηση – παραδείγματα. Γραφικές παραστάσεις, μιλιμετρέ και (ημι)λογαριθμικό - ασκήσεις
- Προετοιμασία σχεδιασμός πειράματος. Νόμος Hooke. Διάδοση σφαλμάτων – ασκήσεις
- Εισαγωγή στις Νέες Τεχνολογίες – Interface, sensors PC, s/w (LoggerPro)
- Πειραματική διάταξη νόμου Hooke, μετρήσεις του k με δύο μεθόδους και δύο οργανολογίες
- Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, συνυπολογισμός σφαλμάτων, πίνακες μετρήσεων – ασκήσεις
- Μέτρηση διαστάσεων (παχύμετρο και μικρόμετρο)
- Τρόπος συγγραφής εργασίας και Κανονισμός Λειτουργίας Εργαστηρίου.

2^η ενότητα: Άσκηση Α0:

Εισαγωγική Άσκηση στο Εργαστήριο με αντικείμενο το απλό εκκρεμές. Εφαρμογή όλης της Θεωρίας (μετρήσεις κλπ), συγγραφή και παράδοση εργασίας- 30πλόττητα. (4η εβδομάδα)

3^η ενότητα:

Γραπτή εξέταση σε όλα τα παραπάνω (5η εβδομάδα)

4η ενότητα:

Περιλαμβάνει 2 Ασκήσεις στο Εργαστήριο Φυσικής & 2 στο Μηχανουργείο
Διάρκεια 2:30 ώρες για 4 εβδομάδες σε κυκλική εναλλαγή

Άσκηση Α1. Κεκλιμένο επίπεδο, μετρήσεις με συμβατικά όργανα και με νέες τεχνολογίες, βαθμονόμηση, προσαρμογή (μεγάλη πολλαπλότητα, 3 αίθουσες και 15 ασκήσεις)

Άσκηση Α2. Εισαγωγική στον Ηλεκτρισμό, όργανα κινητού πλαισίου, πολύμετρα, τροφοδοτικά AC/DC, ρυθμιστικές αντιστάσεις, βασικό κύκλωμα (Ohm), μετρήσεις (μεγάλη πολλαπλότητα, 3 αίθουσες και 15 ασκήσεις)

Άσκηση Μ1 Μηχανουργείου. Στο Μηχανουργείο (χωρητικότητα 30 άτομα) (εκκρεμεί πρόταση από τον αρμόδιο διδάσκοντα)

Άσκηση Μ2 Μηχανουργείου. Στο Μηχανουργείο (εκκρεμεί η πρόταση από τον αρμόδιο διδάσκοντα)