

**Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Φυσικής**



**Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

Οδηγός Σπουδών

Ακαδημαϊκού Έτους 2022-2023

Νέο Πρόγραμμα Σπουδών

Ισχύει για τους φοιτητές που εισήχθησαν από το

Ακαδημαϊκό Έτος 2022-23

Ιστοσελίδα: www.physics.auth.gr



Θεσσαλονίκη

Σεπτέμβριος 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Πρόλογος	1
2. Πανεπιστημιακό Ημερολόγιο	2
3. Τι χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή	3
4. Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Φυσικής	4
4.1. Υποχρεωτικά Μαθήματα και Εργαστήρια	7
4.2. Μαθήματα Επιλογής	8
4.2.1. Βασικές Επιλογές	9
4.2.2. Γενικές Επιλογές	10
4.3. Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών	12
4.3.1. Μαθήματα Κορμού	12
4.3.2. Βασικές Επιλογές	20
4.3.3. Γενικές Επιλογές	23
4.4. Περιγραφή Μαθημάτων	30
4.4.1. Μαθήματα Κορμού	30
4.4.2. Βασικές Επιλογές	42
4.4.3. Γενικές Επιλογές	49
4.5. Πρόγραμμα Παιδαγωγικής & Διδακτικής Επάρκειας (Π.Π.Δ.Ε.)	64
4.6. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του ΠΠΣ του τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ	66
5. Πρόγραμμα Κινητικότητας ERASMUS	68
6. Εσωτερικός Κανονισμός Λειτουργίας	69
Άρθρο 1. Γενικές Αρχές – Σχετικές Επιτροπές	69
Άρθρο 2. Οδηγός Σπουδών – Αποφοίτηση – Αξιολόγηση Μαθημάτων	70
Άρθρο 3. Διάρθρωση του Προγράμματος Σπουδών	71
Άρθρο 4. Εγγραφές και Δηλώσεις Μαθημάτων	73
Άρθρο 5. Διαγραφή ή Διακοπή Φοίτησης	73
Άρθρο 6. Πλαίσιο φοίτησης	74
Άρθρο 7. Αναθέσεις και Διδασκαλία Θεωρητικών Μαθημάτων	76
Άρθρο 8. Οργάνωση Εξετάσεων Θεωρητικών Μαθημάτων	77
Άρθρο 9. Διαδικασία Εξετάσεων – Υποχρεώσεις φοιτητών	78
Άρθρο 10. Βαθμολογία Μαθημάτων	78
Άρθρο 11. Οργάνωση Εργαστηριακών Μαθημάτων	79
Άρθρο 12. Εγγραφή στα Εργαστήρια και προϋποθέσεις επιτυχούς περάτωσης	79
Άρθρο 13. Συγγράμματα και Διδακτικές Σημειώσεις	80
Άρθρο 14. Ειδικές Περιπτώσεις και Ειδικά Προγράμματα	81
Άρθρο 15. Διδακτικό Προσωπικό	81
Άρθρο 16. Μαθήματα (Παραδόσεις - Εξετάσεις)	82
7. Το Τμήμα Φυσικής	85
7.1. Διάρθρωση-Διοικητική οργάνωση	85
7.2. Τομείς-Πρόσωπα & Δραστηριότητες	86
Α. Τομέας Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής (ΑΑΜ)	87
Β. Τομέας Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων (ΠΦ&ΦΣΣ)	88
Γ. Τομέας Τομέα Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης και Υλικών (ΤΦΣΥΥ)	89
Δ. Τομέας Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η&Η/Υ)	90
Ε. Τομέας Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος (ΕΦ&ΦΠ)	91
7.3. Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών	92
8. Η Σχολή Θετικών Επιστημών	95
9. Στοιχεία Επικοινωνίας	96

1. Πρόλογος

Αγαπητές φοιτήτριες, αγαπητοί φοιτητές,

Από τη θέση της Προέδρου και εκ μέρους όλου του διδακτικού και διοικητικού προσωπικού του Τμήματος συγχαίρω και καλωσορίζω τους πρωτοετείς φοιτητές μας στο Τμήμα Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και εύχομαι σε όλους καλή ακαδημαϊκή χρονιά.

Το Τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ, λειτούργησε για πρώτη φορά το 1928 και είναι σήμερα ένα από τα παλαιότερα και μεγαλύτερα τμήματα, τόσο σε προσωπικό και φοιτητές, όσο και σε επιστημονικές και ερευνητικές δραστηριότητες και διακρίσεις. Παραμένει πρωτοπόρο στην επιστήμη και την έρευνα και διακρίνεται για το υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης που παρέχει. Παράλληλα ανανεώνει το πρόγραμμα σπουδών του, ώστε να προετοιμάζει κατάλληλα τους αποφοίτους του για την καλύτερη και ταχύτερη επαγγελματική τους αποκατάσταση, αλλά και την ευρύτερη επιστημονική τους ανέλιξη.



Οι πρωτοετείς φοιτητές του ακαδημαϊκού έτους 2022-23 θα ακολουθήσουν το «νέο πρόγραμμα σπουδών» του Τμήματος. Ο Οδηγός Σπουδών περιλαμβάνει τις απαραίτητες πληροφορίες για το Τμήμα, το πρόγραμμα σπουδών του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους, τα κύρια σημεία των κανονισμών οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς και τις δυνατότητες παρακολούθησης μαθημάτων σε Ευρωπαϊκά πανεπιστήμια μέσω του προγράμματος Erasmus. Εκτός από τον Οδηγό Σπουδών, συμπληρωματικές πληροφορίες αλλά και ενημέρωση για όλα τα θέματα που αφορούν στην εκπαίδευση παρέχονται μέσω της ιστοσελίδας του Τμήματος (<https://www.physics.auth.gr/>).

Τα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα υποδομής του πρώτου κύκλου σπουδών ακολουθούνται από μαθήματα κορμού, ενώ ένα αρκετά ευρύ φάσμα μαθημάτων επιλογής παρέχει στον φοιτητή τη δυνατότητα να οργανώσει τις σπουδές τους στο Τμήμα Φυσικής με τρόπο ευέλικτο, αποδοτικό και εστιασμένο στα επιστημονικά ενδιαφέροντά του.

Στον δεύτερο κύκλο σπουδών το Τμήμα Φυσικής προσφέρει έξι ανεξάρτητα Προγράμματα και ένα διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών δίνοντας τη δυνατότητα ειδίκευσης τόσο στους δικούς του αποφοίτους όσο και σε αποφοίτους άλλων Τμημάτων και ΑΕΙ. Τέλος το Τμήμα μας παρέχει και πρόγραμμα τρίτου κύκλου μεταπτυχιακών σπουδών για την απόκτηση διδακτορικού διπλώματος.

Καλή Ακαδημαϊκή Χρονιά!

Η Πρόεδρος του Τμήματος

Καθηγήτρια Αλεξάνδρα Ιωαννίδου

2. Πανεπιστημιακό Ημερολόγιο

1. Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1 Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και τελειώνει την 31^η Αυγούστου του επομένου.
2. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο εξάμηνα. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία.
3. Το πρώτο εξάμηνο αρχίζει στο τέλος Σεπτεμβρίου και οι εξετάσεις διενεργούνται εντός της περιόδου Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου. Το δεύτερο εξάμηνο αρχίζει εντός του Φεβρουαρίου και οι εξετάσεις διενεργούνται εντός του Ιουνίου. Ο αριθμός των εβδομάδων για τη διενέργεια των εξετάσεων ορίζεται στον Οργανισμό του Ιδρύματος. Επαναληπτικές εξετάσεις διενεργούνται στις αρχές Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου.
4. Τα μαθήματα, εκτός από τις δύο εξεταστικές περιόδους, διακόπτονται από την παραμονή των Χριστουγέννων ως την επομένη των Θεοφανείων, από την Πέμπτη της Τυροφάγου ως την επομένη της Καθαρής Δευτέρας και από τη Μεγάλη Δευτέρα ως την Κυριακή του Θωμά. Οι θερινές διακοπές διαρκούν από τις αρχές Ιουλίου ως το τέλος Αυγούστου.
5. Δεν γίνονται μαθήματα και εξετάσεις τα Σαββατοκύριακα και στις παρακάτω γιορτές - επετείους:
 - Του Αγίου Δημητρίου (26 Οκτωβρίου)
 - Την εθνική εορτή της 28ης Οκτωβρίου
 - Την επέτειο της εξέγερσης του Πολυτεχνείου (17 Νοεμβρίου)
 - Των Τριών Ιεραρχών (30 Ιανουαρίου)
 - Του Ευαγγελισμού (25 Μαρτίου)
 - Την 1η Μαΐου
 - Του Αγίου Πνεύματος



3. Τι χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή

Όλοι οι φοιτητές, και ιδιαίτερα οι πρωτοετείς, πρέπει να μελετήσουν προσεκτικά τον Οδηγό Σπουδών και κυρίως τα μέρη που αναφέρονται στο Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) και στον Κανονισμό Λειτουργίας του Τμήματος. Ορισμένα όμως σημεία του προγράμματος και του κανονισμού χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή, γιατί η παραμέληση τους συνεπάγεται ακυρότητα εγγραφής, απώλεια εξαμήνου, ή μη δυνατότητα συμμετοχής σε εξετάσεις. Έτσι:

- Όλοι οι φοιτητές του Τμήματος πρέπει να προσέξουν τις ρυθμίσεις που αφορούν τις διαδικασίες παρακολούθησης των μαθημάτων, εγγραφής και εκτέλεσης των εργαστηρίων και συμμετοχής στις εξετάσεις των μαθημάτων. Οι δηλώσεις των μαθημάτων στα χειμερινά και τα εαρινά εξάμηνα υποβάλλονται από τους φοιτητές ηλεκτρονικά κάθε Οκτώβριο και Φεβρουάριο, αντίστοιχα, μέσω των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του Α.Π.Θ., κάνοντας χρήση των προσωπικών κωδικών πρόσβασής τους. Η είσοδος στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες μπορεί να γίνει μέσω της ιστοσελίδας του Τμήματος Φυσικής (www.physics.auth.gr/home/student_support). Αφού υποβληθεί η δήλωση, καλό είναι να γίνεται έλεγχος μετά από 1-2 ημέρες ότι η δήλωση έχει καταχωρηθεί ηλεκτρονικά.
- Με βάση τις δηλώσεις μαθημάτων, οι φοιτητές επιλέγουν μέσω της ηλεκτρονικής υπηρεσίας Εύδοξος (www.eudoxus.gr/) τα συγγράμματα που επιθυμούν να αποκτήσουν για το κάθε μάθημα. Ο κάθε φοιτητής δικαιούται να επιλέξει μέσα από τον κατάλογο προτεινόμενων συγγραμμάτων ένα (1) μόνο σύγγραμμα για κάθε υποχρεωτικό και επιλεγόμενο μάθημα. Η προμήθεια των συγγραμμάτων γίνεται από τα σημεία διανομής, όπως τα έχει καθορίσει ο εκάστοτε εκδοτικός οίκος μετά την αποστολή σε αυτόν της σχετικής κατάστασης δικαιούχων μετά το τέλος των δηλώσεων.
- Παρόλο που κάθε φοιτητής έχει τη δυνατότητα να καταρτίσει το δικό του πρόγραμμα παρακολούθησης μαθημάτων στα εξάμηνα φοίτησης, συνιστάται να ακολουθεί το ενδεικτικό πρόγραμμα και να παρακολουθεί τα μαθήματα που περιλαμβάνονται σε κάθε εξάμηνο.
- Συνιστάται ιδιαίτερα στους φοιτητές να είναι πολύ προσεκτικοί στα επιπλέον μαθήματα που μπορούν να δηλώσουν καθώς και στα μαθήματα επιλογής. Είναι εξαιρετικά χρήσιμο ο φοιτητής να φροντίζει να έχει ολοκληρώσει τα μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων που τυχόν οφείλει, μετά για τα μαθήματα του εξαμήνου που παρακολουθεί και, εφόσον υπάρχει περιθώριο, για άλλα μαθήματα.
- Όλοι οι φοιτητές του Τμήματος πρέπει να παρακολουθούν τακτικά τις ανακοινώσεις που αναρτώνται στην ιστοσελίδα του τμήματος (www.physics.auth.gr) ή στους ειδικούς πίνακες ανακοινώσεων στην ανατολική πτέρυγα του ισογείου του κτιρίου της Σχολής Θετικών Επιστημών (Σ.Θ.Ε.) καθώς και στους ειδικούς Πίνακες των Εργαστηρίων και Σπουδαστηρίων. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζουν έγκαιρη ενημέρωση για τις οποιοσδήποτε υποχρεώσεις τους, καθώς και την υπεύθυνη απάντηση για πολλά ερωτήματα της καθημερινής ζωής και διαδικασίας σπουδών στο Τμήμα. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται επίσης να επικοινωνούν με τους διδάσκοντες για θέματα που αφορούν στα σχετικά μαθήματα είτε μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (προτείνεται το physics.auth.gr, ή το auth.gr), ή να τους επισκέπτονται στο γραφείο τους κατά τις «ώρες φοιτητών» που έχουν ορίσει.
- Στο Τμήμα λειτουργεί ο θεσμός του Συμβούλου Σπουδών, που στόχο έχει αφενός να βοηθήσει στη γρήγορη και ομαλή προσαρμογή των νέων φοιτητών στο Τμήμα Φυσικής και αφετέρου να ενημερώνει το Τμήμα για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι φοιτητές με την είσοδο τους στο νέο αυτό περιβάλλον.
- Κάθε εξάμηνο όλοι οι φοιτητές, πριν από την έναρξη της εξεταστικής περιόδου, έχουν το δικαίωμα και το καθήκον να αξιολογούν τα μαθήματα και τους διδάσκοντές τους, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των σπουδών τους. Η αξιολόγηση είναι εμπιστευτική και γίνεται μέσω της ιστοσελίδας της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ-ΑΠΘ <http://qa.auth.gr>).

4. Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Φυσικής

Το Πρόγραμμα Σπουδών περιλαμβάνει 39 μαθήματα τα οποία διακρίνονται σε υποχρεωτικά μαθήματα και σε μαθήματα επιλογής (αυτά που ο φοιτητής επιλέγει κατά την κρίση του ελεύθερα). Τα υποχρεωτικά μαθήματα είναι 29 (21 μαθήματα + 8 υποχρεωτικά εργαστήρια) και 10 τα μαθήματα επιλογής, όπου 2 αντιστοιχούν στην πτυχιακή εργασία. Ο συνολικός αριθμός μονάδων ECTS είναι 240.

Υποχρεωτικά μαθήματα: Οι ώρες διδασκαλίας των υποχρεωτικών μαθημάτων διαχωρίζονται σε ώρες Θεωρίας (Θ): δηλ. ώρες διαλέξεων θεωρίας (παραδόσεις), και ώρες Εξάσκησης (Ε): δηλαδή ώρες εξηγήσεων, ερωτήσεων, και επίλυσης ασκήσεων. Στο εβδομαδιαίο πρόγραμμα διδασκαλίας αναφέρεται σαφώς ο τύπος διδασκαλίας κάθε ώρας μαθήματος (Θ ή Ε).

Μαθήματα επιλογής: Τα μαθήματα επιλογής που υποχρεούται να παρακολουθήσει κάθε φοιτητής είναι συνολικά 12, τα οποία διδάσκονται στο 7^ο και 8^ο εξάμηνο. Τα μαθήματα αυτά στοχεύουν στη σταδιακή ενίσχυση των γνώσεων των φοιτητών σε μία ή περισσότερες θεματικές περιοχές της επιλογής του, χωρίς εξειδίκευση, η οποία προσφέρεται σε μεταπτυχιακό επίπεδο. Υπάρχουν τρεις ομάδες μαθημάτων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά η κάθε μία: 1) Μαθήματα **Βασικής Επιλογής**, και 2) Μαθήματα **Γενικής Επιλογής**. Ο φοιτητής επιλέγει υποχρεωτικά 3 μαθήματα από την ομάδα μαθημάτων Βασικών επιλογών και τουλάχιστον 7 μαθήματα Γενικής Επιλογής. Ο φοιτητής μπορεί να επιλέγει μέχρι ένα μάθημα από προσφερόμενα από άλλα τμήματα, το οποίο αντιστοιχεί σε μάθημα γενικών επιλογών. Αυτό θα γίνεται μόνο μετά από έγκριση της Επιτροπής Φοιτητικών Θεμάτων προς την οποία ο φοιτητής θα πρέπει να κάνει εγκαίρως αίτηση αναφέροντας τα βασικά χαρακτηριστικά του μαθήματος που επέλεξε (Τίτλο, Τμήμα που το προσφέρει, ώρες διδασκαλίας, ιστοσελίδα μαθήματος ή περιεχόμενο).

Διδασκαλία μαθημάτων σε δύο εξάμηνα: Ορισμένα από τα μαθήματα του υποχρεωτικού προγράμματος μπορούν να διδάσκονται και στο επόμενο εξάμηνο σε ένα ακροατήριο (δικαίωμα στις εξετάσεις σε αυτά έχουν μόνο όσοι τα έχουν δηλώσει στο συγκεκριμένο εξάμηνο). Τα μαθήματα αυτά επιλέγονται από την επιτροπή προγράμματος σπουδών με κριτήρια, όπως π.χ., αριθμός φοιτητών που τα οφείλουν και προσφέρονται κάθε χρόνο. Κάθε τρία χρόνια επανεκτιμάται η αναγκαιότητά διδασκαλίας τους και στα δύο εξάμηνα. Τα μαθήματα επιλογής Πρακτική άσκηση, Εισαγωγή στη Διδακτική της Φυσική, Πτυχιακή εργασία - Εισαγωγή στην ερευνητική Μεθοδολογία και Ξένη Γλώσσα παρέχονται και στα δύο εξάμηνα. Επίσης σε δύο εξάμηνα παρέχονται και τα εργαστήρια. Το εργαστήριο που θα παρέχεται στο επόμενο από το κανονικό εξάμηνο, θα έχουν τη δυνατότητα να το παρακολουθήσουν όσοι δεν το παρακολούθησαν στο κανονικό εξάμηνο ή δεν το ολοκλήρωσαν επιτυχώς.

Πτυχιακή Εργασία: Η πτυχιακή εργασία δεν είναι υποχρεωτική. Εάν εκπονηθεί πτυχιακή εργασία, αυτή ισοδυναμεί με δύο μαθήματα ειδικών επιλογών πέραν των τριών ειδικών επιλογών που υποχρεούται να επιλέγει ο φοιτητής. Η πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται δημόσια και η παρουσίαση ανακοινώνεται ηλεκτρονικά σε όλα τα μέλη του Τμήματος. Η βαθμολόγηση της εργασίας γίνεται από τριμελή επιτροπή μελών του Διδακτικού Προσωπικού (Καθηγητές, Λέκτορες, ΕΔΙΠ) που ορίζονται από τον επιβλέποντα σε συνεργασία με τον Διευθυντή του αντίστοιχου Τομέα. Η πτυχιακή εργασία μπορεί να γραφεί στην Αγγλική γλώσσα. Στην περίπτωση αυτή, πριν το αγγλικό κείμενο να παρατίθεται εκτενώς περίληψη στην Ελληνική γλώσσα.

Προαπαιτούμενα εργαστήρια: α) Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής είναι προαπαιτούμενο για όλα τα εργαστηριακά μαθήματα του Τμήματος β) Το Γενικό Εργαστήριο είναι προαπαιτούμενο για όλα τα επόμενα εργαστηριακά μαθήματα του Τμήματος, γ) Το Εργαστήριο Ηλεκτρικών κυκλωμάτων είναι προαπαιτούμενο του Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής.

Ανώτερος και κατώτερος αριθμός φοιτητών για μαθήματα επιλογής: Α) Ορίζεται ανά κατηγορία επιλογών κατώτερος αριθμός φοιτητών. Αυτός προσδιορίζεται από τον αριθμό των φοιτητών που προσήλθαν στις εξετάσεις του μαθήματος τις περιόδους του Φεβρουαρίου, Ιουνίου και Σεπτεμβρίου (κάθε φοιτητής μετράει μια φορά). Αν στο συγκεκριμένο μάθημα δεν συμπληρώνεται ο απαιτούμενος αριθμός σε δύο συνεχόμενα έτη, ο τομέας έχει τη δυνατότητα να εισηγηθεί α) παράταση διδασκαλίας για ένα ακόμη έτος με αιτιολόγηση ή β) τρόπους αναβάθμισης του μαθήματος ή γ) πρόταση αντικατάστασης του μαθήματος. Σε διαφορετική περίπτωση το μάθημα θα διαγράφεται από το πρόγραμμα σπουδών. Τα κατώτερα όρια αριθ-

μού φοιτητών είναι: Βασική επιλογή 10, ειδική και γενική επιλογή 5. Β) Για κάθε επιλεγόμενο μάθημα ορίζεται ανώτατο όριο που καθορίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος. Γ) Τα εργαστηριακά μαθήματα επιλογής μπορούν να θεσπίζουν ειδικά όρια ανάλογα με τις δυνατότητες εκπαίδευσης.

Δηλώσεις μαθημάτων: Ο αριθμός μαθημάτων που έχει δικαίωμα να δηλώσει ένας φοιτητής ανά εξάμηνο είναι $2 \times N$, όπου N ο αριθμός των μαθημάτων στο εξάμηνο που φοιτά. Ο αριθμός μαθημάτων που μπορεί να δηλώσει από ανώτερα εξάμηνα είναι 2 (δύο) ανά εξάμηνο.

Φοιτητές που ολοκληρώνουν τον ελάχιστο χρόνο φοίτησης (φοιτητές «επι πτυχίω») δεν υπόκεινται σε περιορισμό δήλωσης μαθημάτων με την προϋπόθεση ότι το έχουν διδαχθεί σε προηγούμενο εξάμηνο και το μάθημα συνεχίζει να υφίσταται στο Πρόγραμμα Σπουδών. Στην εξεταστική του Ιουνίου συμπεριλαμβάνονται και τα μαθήματα επιλογής του χειμερινού εξαμήνου στις εξετάσεις των οποίων μπορούν να συμμετέχουν οι φοιτητές «επι πτυχίω» που έχουν δηλώσει και παρακολουθήσει το μάθημα στο χειμερινό εξάμηνο της τρέχουσας ακαδημαϊκής περιόδου.

Πέραν των 12 απαιτούμενων μαθημάτων επιλογής για την απόκτηση πτυχίου, ένας φοιτητής μπορεί να δηλώσει και να εξεταστεί σε δύο επιπλέον μαθήματα επιλογών για διόρθωση βαθμού. Τα επιπλέον μαθήματα δεν προσμετρούνται στο βαθμό του πτυχίου αλλά αναγράφονται στην αναλυτική βαθμολογία μαζί με τα επιπλέον ECTS. Δεν μπορούν να αφαιρεθούν μαθήματα που έχουν κατοχυρωθεί στα πλαίσια του προγράμματος Erasmus, ούτε το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης, εφόσον κατοχυρώνεται στα πλαίσια του προγράμματος ΕΣΠΑ. Δεν μπορεί να δηλώσει επιλογή από άλλο τμήμα φοιτητής που έχει αναγνωρίσει μη αντιστοιχιζόμενη επιλογή στο πλαίσιο του Erasmus.

Φοιτητές που εισάγονται με κατατακτήριες εξετάσεις, κατόπιν αίτησής τους, εντάσσονται σε μεγαλύτερο εξάμηνο, σύμφωνα με απόφαση του Τμήματος.

Κανόνες φοίτησης:

Οι φοιτητές εγγράφονται στην αρχή κάθε εξαμήνου σε ημερομηνίες που ορίζονται από το Τμήμα και δηλώνουν τα μαθήματα που επιλέγουν να παρακολουθήσουν. Ένας φοιτητής μπορεί να διαγραφεί αυτοδικαίως μετά από αίτησή του ή όπως ορίζει ο εκάστοτε νόμος.

Οι φοιτητές που αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον 20 ώρες την εβδομάδα δύναται να εγγράφονται ως **φοιτητές μερικής φοίτησης**, ύστερα από αίτηση τους που εγκρίνεται από την Κοσμητεία της Σχολής. Ο Οργανισμός ορίζει τις ειδικότερες προϋποθέσεις και τη διαδικασία για την εφαρμογή του προηγούμενου εδαφίου, καθώς και τις ειδικότερες προϋποθέσεις και τη διαδικασία διευκόλυνσης της φοίτησης των φοιτητών με αναπηρία.

Οι φοιτητές μπορούν, ύστερα από αίτηση τους προς τη Γραμματεία του Τμήματος, να διακόψουν τη φοίτησή τους. Με τον Οργανισμό του ιδρύματος καθορίζεται η διαδικασία διαπίστωσης της διακοπής της φοίτησης, τα δικαιολογητικά που συνοδεύουν την αίτηση και ο μέγιστος χρόνος της διακοπής, καθώς και η δυνατότητα της κατ' εξαίρεση υπέρβασης του χρόνου αυτού. Η φοιτητική ιδιότητα διακόπτεται προσωρινά για το διάστημα διακοπής της φοίτησης, εκτός αν η διακοπή οφείλεται σε αποδεδειγμένους λόγους υγείας ή σε λόγους ανωτέρας βίας.

Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας. Παράταση της διάρκειας ενός εξαμήνου επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις προκειμένου να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός εβδομάδων διδασκαλίας, δεν μπορεί να υπερβαίνει τις δύο εβδομάδες, και γίνεται με απόφαση του Πρύτανη, ύστερα από πρόταση της Κοσμητείας της Σχολής.

Αν για οποιονδήποτε λόγο ο αριθμός των εβδομάδων διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σε ένα μάθημα είναι μικρότερος από δεκατρείς, το μάθημα θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε και δεν εξετάζεται, τυχόν δε εξέταση του είναι άκυρη και ο βαθμός δεν υπολογίζεται για την απονομή του τίτλου σπουδών.

Οι **εξετάσεις** διενεργούνται αποκλειστικά μετά το πέρας του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στα εξάμηνα αυτά, αντίστοιχα. Ο φοιτητής δικαιούται να εξεταστεί μόνο στα μαθήματα που περιλαμβάνονται στη δήλωση μαθημάτων που καταθέτει στην αρχή του εξαμήνου. Ο φοιτητής δικαιούται να εξεταστεί στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων κατά την εξεταστική του περιόδου του Σεπτεμβρίου και μόνο στα μαθήματα που περιλαμβάνονται στη δήλωση μαθημάτων του της τρέχουσας ακαδημαϊκής χρονιάς. Ειδική μέριμνα λαμβάνεται για την προφορική εξέταση φοιτητών με αποδεδειγμένη

πριν από την εισαγωγή τους στο ίδρυμα δυσλεξίας, σύμφωνα με διαδικασία που ορίζεται στον Εσωτερικό Κανονισμό.

Η βαθμολογία σε κάθε μάθημα καθορίζεται από τον διδάσκοντα, ο οποίος μπορεί να οργανώσει κατά την κρίση του γραπτές ή και προφορικές εξετάσεις ή και να στηριχθεί σε εργασίες ή εργαστηριακές ασκήσεις.

Αν ο φοιτητής αποτύχει περισσότερες από τρεις φορές σε ένα μάθημα, με απόφαση του Κοσμήτορα εξετάζεται, ύστερα από αίτηση του, από τριμελή επιτροπή καθηγητών της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο και ορίζονται από τον Κοσμήτορα. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδασκων. Σε περίπτωση αποτυχίας, ο φοιτητής συνεχίζει ή όχι τη φοίτηση του σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στον Οργανισμό του ιδρύματος, στους οποίους περιλαμβάνεται και ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων της εξέτασης σε ένα μάθημα.

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και του απονέμεται τίτλος σπουδών όταν εξεταστεί επιτυχώς στα μαθήματα που προβλέπονται από το πρόγραμμα σπουδών και συγκεντρώσει τον απαιτούμενο αριθμό πιστωτικών μονάδων (240 ECTS).

Συμβουλές προς τους φοιτητές:

Για την καλύτερη, συνεπή και επιτυχημένη πορεία των σπουδών τους, το Τμήμα και οι διδάσκοντες συμβουλεύουν τους φοιτητές τα ακόλουθα:

- Να ακολουθούν το ενδεικτικό πρόγραμμα που υπάρχει στον Οδηγό Σπουδών.
- Μετά από τα βασικά μαθήματα του εξαμήνου, να προσπαθούν κατά προτεραιότητα να εξετασθούν επιτυχώς στα μαθήματα στα οποία έχουν αποτύχει σε προηγούμενα εξάμηνα, ώστε να μην παρατηρείται η συσσώρευση πολλών μαθημάτων στο τέλος των σπουδών τους μετά τα οκτώ (8) εξάμηνα (στο αδόκιμα αποκαλούμενο «πτυχίο»).
- Η παρακολούθηση και η εξέταση των μαθημάτων να γίνεται με προγραμματισμό, με ψυχραιμία και με βάση τις δυνατότητες που έχει ο κάθε φοιτητής. Συνιστάται ιδιαίτερα να συμβουλευονται τους καθηγητές τους και όχι τις φήμες των διαδρόμων.
- Σε κάθε περίπτωση δήλωσης μαθήματος από προχωρημένο εξάμηνο, να φροντίζουν να έχουν τις απαραίτητες βασικές γνώσεις.
- Να καλύπτουν τις θέσεις μαθημάτων επιλογής με μαθήματα που διευρύνουν και εμπλουτίζουν τις γνώσεις που επιθυμούν να έχουν.



4.1. Υποχρεωτικά Μαθήματα και Εργαστήρια

1° ΕΞΑΜΗΝΟ
Μηχανική
Ανάλυση Ι
Διανυσματικός Λογισμός, Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία
Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής*

2° ΕΞΑΜΗΝΟ
Κύματα- Ρευστά-Θερμοδυναμική
Ηλεκτρισμός - Μαγνητισμός
Ανάλυση ΙΙ
Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής*

3° ΕΞΑΜΗΝΟ
Φυσική Ατμόσφαιρας και Περιβάλλοντος
Ολοκληρωτικός Λογισμός Πολλών Μεταβλητών
Διαφορικές Εξισώσεις
Κρυσταλλοδομή - Εργαστήριο Δομής των Υλικών
Εργαστήριο Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων*

4° ΕΞΑΜΗΝΟ
Σύγχρονη Φυσική
Θεωρητική Μηχανική
Ηλεκτρονική
Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής
Εργαστήριο Ατομικής Φυσικής

5° ΕΞΑΜΗΝΟ
Κβαντομηχανική
Οπτική
Θερμική-Στατιστική Φυσική
Εργαστήριο Ηλεκτρονικής

6° ΕΞΑΜΗΝΟ
Ηλεκτρομαγνητισμός
Αστρονομία & Αστροφυσική
Πυρηνική Φυσική & Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων
Φυσική Στερεάς Κατάστασης
Εργαστήριο Οπτικής*

7° ΕΞΑΜΗΝΟ
Εργαστήριο Πυρηνικής Φυσικής*
Βασική Επιλογή
Βασική Επιλογή
Βασική Επιλογή
Επιλογή

8° ΕΞΑΜΗΝΟ
Επιλογή
Επιλογή
Επιλογή
Επιλογή
Επιλογή
Επιλογή

* Όλα τα εργαστήρια παρέχονται και στο διαδοχικά επόμενο εξάμηνο (εαρινό ή χειμερινό) από αυτό στο οποίο εντάσσεται το κάθε εργαστηριακό μάθημα, για φοιτητές που δεν το έχουν παρακολουθήσει ή δεν το έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς.

4.2. Μαθήματα Επιλογής

Επιλογή από τα μαθήματα των αντίστοιχων πινάκων βασικών επιλογών και γενικών επιλογών.

7 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ
Βασική Επιλογή 1
Βασική Επιλογή 2
Βασική Επιλογή 3
Επιλογή 4

8 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ
Επιλογή 5
Επιλογή 6
Επιλογή 7
Επιλογή 8
Επιλογή 9
Επιλογή 10

Κατανέμονται ως εξής :

3 μαθήματα βασικών επιλογών

7 μαθήματα γενικών επιλογών

* Υπενθυμίζεται ότι οι φοιτητές μπορούν να δηλώσουν ένα μάθημα ανά εξάμηνο από ανώτερο εξάμηνο. Συνίσταται στους φοιτητές να δηλώνουν από ένα μάθημα Επιλογής στο 5^ο και στο 6^ο Εξάμηνο.

4.2.1. Βασικές Επιλογές

7 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ
Φυσική Ατμοσφαιρικών Μετρήσεων
Δομικές Ιδιότητες Στερεών και Μικροσκοπία Υλικών
Εργαστήριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης
Αστροφυσική
Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων
Ηλεκτρονικά Κυκλώματα
Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον
Υπολογιστική Φυσική και Εφαρμογές
Διδακτική της Φυσικής
Μη Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα και Χάος
Πυρηνική Φυσική
Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα
Φυσική Στερεάς Κατάστασης II
Φυσική των Νανοδομών και Επιφανειών
Χαμιλτονιανή Μηχανική
Γενική Θεωρία Σχετικότητας
Προχωρημένη Κβαντική Φυσική

4.2.2. Γενικές Επιλογές





8 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ
Χημεία
Παρατηρησιακή Αστρονομία
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Βιοφυσική
Ουράνια Μηχανική και Διαστημικές Εφαρμογές
Διαφορική Γεωμετρία
Εργαστήριο Πυρηνικής Φυσικής II
Φυσική και Τεχνολογία Ημιαγωγικών Διατάξεων
Μη-Γραμμικά Κυκλώματα
Θεωρητική Στατιστική Φυσική Στερεάς Κατάστασης
Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικών Σημάτων
Κρυσταλλοδομή και Εφαρμογές
Μαγνητικά Υλικά και Εφαρμογές
Μηχανική των Ρευστών
Δομικές Ιδιότητες Στερεών και Μικροσκοπία Υλικών
Τεχνολογία και Σχεδιασμός Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων
Κβαντομηχανική III
Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής II
Ψηφιακά Συστήματα
Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής
Κοσμολογία
Φυσική Πλάσματος
Ραδιοαστρονομία
Θέματα Πυρηνικής θεωρίας
Πειραματική θεμελίωση της Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων
Επιταχυντές και Ανιχνευτές στην
Πυρηνική και Σωματιδιακή Φυσική
Φυσική Ακτινοβολιών και Εφαρμογές Ραδιοϊσοτόπων
Κβαντική Οπτική - Lasers
Παγκόσμιες Περιβαλλοντικές Μεταβολές
Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Κυκλωμάτων
Προβλήματα Κβαντικής Φυσικής
Γραμμικά Κυκλώματα
Ενσωματωμένα Συστήματα
Φυσικοχημεία
Φυσική Υγρών και Εφαρμογές στην Επιστήμη Υλικών
Φυσική των Μετάλλων
Παραγωγή Ενέργειας από πυρηνικές και συμβατικές πηγές
Εμβιοηλεκτρομαγνητισμός
Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά)
Μετρολογία – Συστήματα Ποιότητας
Ιατρική Φυσική - Δοσιμετρία
Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων
Πρακτική Άσκηση
Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Υλικά στη Συντήρηση Έργων Τέχνης
Αριθμητική Ανάλυση
Πιθανότητες και Στατιστική
Γεωφυσική - Σεισμολογία

Κοσμική Ακτινοβολία
Φυσική του Ανθρώπινου Σώματος
Βιολογία
Γεωμετρική Οπτική - Εφαρμογές
Φυσική των Υλικών
Μετεωρολογία
Τεχνολογία-Υλικά και Οικονομικό, Κοινωνικό Περιβάλλον
Φιλοσοφία της Φυσικής
Ραδιενέργεια Περιβάλλοντος
Ερευνητική Μελέτη – Επιστημονική Αναφορά
Φωτονική και Εφαρμογές
Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

4.3. Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

4.3.1. Μαθήματα Κορμού






1^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
1	ΓΟΥ3201	Μηχανική	5 [3Θ, 2Ε]	8
		<p> Φ. Κομνηνού, Θ. Κεχαγιάς, Ν. Βουρουτζής, Γ. Δημητρακόπουλος, Ε. Παυλίδου, Ι. Κιοσέογλου</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Φυσική. Εισαγωγή στη Μηχανική, Κυριάκος Δημήτρης, Καρακώστας Θεόδωρος, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22766907 2. Φυσική: Βασικές αρχές, Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 102075353 3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, DANIEL KLEPPNER, ROBERT KOLENKOW, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77108691 4. Πανεπιστημιακή φυσική με σύγχρονη φυσική, Young H., Freedman R., Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 112690832 		
2	MAY201	Ανάλυση Ι	5 [3Θ, 2Ε]	7,5
		<p> Μ. Πλειώνης, Π. Παπαδόπουλος, Β. Οικονόμου, Χ. Τσάγκας</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. THOMAS ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ, [GEORGE B. THOMAS], JR., JOEL HASS, CHRISTOPHER HEIL, MAURICE D. WEIR, 2018, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-515-3 2. ΑΝΩΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ, ΜΩΥΣΙΑΔΗΣ ΧΡΟΝΗΣ, 2016, ΑΦΟΙ ΚΥΡΙΑΚΙΔΗ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΕ, ISBN: 978-960-602-116-9 		
3	MAY202	Διανυσματικός Λογισμός, Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία	5 [3Θ, 2Ε]	8
		<p> Ε. Μελετιλίδου, Θ. Γαϊτάνος, Χ. Μελέτη</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ, ΓΑΪΤΑΝΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ, ΜΕΛΕΤΛΙΔΟΥ ΕΥΘΥΜΙΑ, ΜΟΥΣΤΑΚΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ, ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ, ΠΑΣΧΑΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, 2018, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΟΦΙΑ, ISBN: 978-960-633-000-1 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ, 2Η ΈΚΔΟΣΗ, ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ, 2018, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-718-8 3. Γραμμική Άλγεβρα Αναλυτική Γεωμετρία και Εφαρμογές, Τύπος: Σύγγραμμα, Καδιανάκης Ν. Καρανάσιος Σ., 2017, Τσότρας, ISBN: 978-618-5066-78-9 		
4	ΗΥΥ501	Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής	4	5,5
		<p> Μ. Αγγελακέρης, Ι. Σαμαράς, Α. Ιωαννίδου, Δ. Τάσσης, Χ. Σαραφίδης, Θ. Κάϊφας, Σ. Κασσαβέτης, Α. Μάντζαρη, Ι. Τσιαούσης, Α. Γκαρρανέ, Τ. Χατζηαντωνίου, Ν. Χαστάς, Χ. Μελέτη, Α. Ανδρεάδου, Γ. Γαλαρινιώτης</p> <p>Η ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΙΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΑΓΓΕΛΑΚΕΡΗΣ ΜΑΥΡΟΕΙΔΗΣ, 2018, ΆΒΑΚΑΣ, ISBN: 978-960-6789-23-6</p>		
		ΣΥΝΟΛΟ	19	29






2^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
5	ΓΟΥ3202	Κύματα-Ρευστά -Θερμοδυναμική	5 [3Θ, 2Ε]	7
		<p>† <u>Γ. Δημητρακόπουλος, Θ. Κεχαγιάς, Ν. Βουρουτζής, Μ. Γιώτη, Μ. Κατσικίνη, Α. Λασκαράκης</u></p> <p>1. ΦΥΣΙΚΗ-ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Δ. Κυριάκος, Θ. Καρακώστας, Εκδ. ΖΗΤΗ (1998), Θεσσαλονίκη, Greece [22766907]</p> <p>2. PHYSICS-VOLUME I and II (Translated in Greek), Halliday D., Resnick R., Krane K.S., G. & A. Pneumatikos (eds.), 2009, Athens, Greece [6771]</p> <p>3. Θερμοδυναμική Συστημάτων σε Ισορροπία, C.J.Adkins</p> <p>4. ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, MARK W. ZEMANSKY, RICHARD M.DITTMAN</p> <p>5. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, Απόστολος Πολυζάκης</p>		
6	ΓΟΥ203	Ηλεκτρισμός - Μαγνητισμός	5 [3Θ, 2Ε]	7
		<p>† <u>Χ. Σαραφίδης, Χ. Βόλος, Π. Πατσαλάς</u></p> <p>ΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ: ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ, ΦΩΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗ, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ, RAYMOND A. SERWAY, JOHN W. JEWETT, 2013, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-509-4</p> <p>Φυσική:Βασικές αρχές, Αριθμός τόμου: Β, Έκδοση: 1η/2021 Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl (Γενική επιστ. επιμ. Στυλιάρης Ευστάθιος) ISBN: 9789600122350</p> <p>Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε.</p>		
7	MAY203	Ανάλυση II	4 [3Θ, 1Ε]	6
		<p>† <u>Χ. Τσάγκας, Κ. Κοσμίδης, Β. Οικονόμου</u></p> <p>1. ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ, ΣΕΡΑΦΕΙΜΙΔΗΣ ΚΑΡΟΛΟΣ, 2012, Εκδόσεις "Σοφία", ISBN: 978-960-6706-18-9</p> <p>2. Εισαγωγή στο διαφορικό λογισμό συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, Καρανικόλας Νικόλαος Δ., 2010, Ζήτη, ISBN: 978-960-456-263-3</p> <p>3. Διαφορικός λογισμός πολλών μεταβλητών, Βλάχος Λουκάς, 2008, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-157-5</p>		
8	ΗΥΥ201	Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών	4 [3Θ, 1Ε]	5,5
		<p>† <u>Θ. Σαμαράς, Κ. Σιώζος,</u></p> <p>1. Μαθαίνετε εύκολα C, Καρολίδης Δημήτριος Α., 2013, Άβακας, ISBN: 978-960-93-5034-1</p> <p>2. C: Από τη Θεωρία στην Εφαρμογή, Γ. Σ. Τσελίκης - Ν. Δ. Τσελίκας, 2016, Γ.Σ.Τσελίκης - Ν.Δ.Τσελίκας, ISBN: 978-960-93-1961-4</p>		
9	ΓΟΥ501	Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής	4	5,5
		<p>† <u>Κ. Χρυσάφης, Μ. Γιώτη, Γ. Δημητρακόπουλος, Ε. Δόνη-Καρανικόλα, Μ. Κατσικίνη, Θ. Κεχαγιάς, Φ. Κομνηνού, Χ. Πολάτογλου, Ε. Παυλίδου, Ε. Πετρίδου, Δ. Τάσσης, Ι. Σαμαράς, Α. Μολοχίδης, Ι. Τσιαούσης, Ν. Χαστάς, Χ. Μεταξά, Χ. Τοπάλογλου, Α. Λασκαράκης, Χ. Γραβαλίδης, Ε. Δόνη-Καρανικόλα</u></p> <p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΜΕΛΗ ΔΕΠ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΕΡΑΙΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΠΘ, 2012, CORY CITY, ISBN: 978-960-9551-07-6</p>		
		ΣΥΝΟΛΟ	22	31









3^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
10	MAY2206	Ολοκληρωτικός Λογισμός Πολλών Μεταβλητών	4 [3Θ, 1Ε]	6
		<p> Χ. Μουστακίδης, Α. Πέτκου, Κ. Κοσμίδης</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΜΟΥΣΤΑΚΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΠΜΟΣ, 2011, Εκδόσεις "σοφία", ISBN: 978-960-6706-58-5 2. Διανυσματικός Λογισμός, Γεωργιος Κ. Λεοντάρης, 2015, Θεοδωρίδη, ISBN: 978-960-8026-09-4 3. Εφαρμοσμένη Ανάλυση και Θεωρία fourier, Φιλιππάκης Μ., 2017, τσότρας, ISBN: 978-618-5066-83-3 4. Απειροστικός λογισμός, Briggs William, Cochran Lyle, Gillett Bernard, 2018, Κριτική, ISBN: 978-960-586-234-3 		
11	MAY1204	Διαφορικές Εξισώσεις	4 [3Θ, 1Ε]	6
		<p> Γ. Βουγιατζής, Κ. Τσιγάνης</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ Β. ΒΟΥΓΙΑΤΖΗΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΜΠΟΖΗΣ, ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Β. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, 2012, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-510-0 2. ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ, ΤΡΑΧΑΝΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, 2008, ΙΤΕ-ΠΑ-ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-089-9 		
12	ΑΠΥ201	Φυσική Ατμόσφαιρας & Περιβάλλοντος	4 [3Θ, 1Ε]	5,5
		<p> Α. Μπάης, Δ. Μελάς, Δ. Μπαλής</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ατμοσφαιρική ρύπανση με στοιχεία μετεωρολογίας, Λαζαρίδης Μιχάλης, 2010, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-246-6 2. Εισαγωγικά Μαθήματα στη Φυσική της Ατμόσφαιρας, Ζερεφός Χρήστος, 2009, Παπασωτηρίου, ISBN: 978-960-7182-40-1. 		
13	ΣΣΥ501	Κρυσταλλοδομή - Εργαστήριο Δομής των Υλικών	4 [1Θ]	6
		<p> Γ. Βουρλιάς, Π. Πατσαλάς, Ε. Παυλίδου, Τ. Ζορμπά, Χ. Γραβαλίδης, Σ. Κασσαβέτης, Α. Μάντζαρη</p> <p>ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ</p>		
14	ΕΦΥ501	Εργαστήριο Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων	4 [1Θ]	6
		<p> Ι. Στούμπουλος, Σ. Γούδος, Κ. Ευθυμιάδης, Χ. Βόλος, Χ. Σαραφίδης, Α. Λασκαράκης, Κ. Μπαλτζής, ΙΙ. Αντωνιάδης, Κ. Κυρίτση</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ, ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ, Κ. ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ, Ο. ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ, Ι. ΚΥΠΡΙΑΝΙΔΗΣ, Κ. ΜΕΛΙΔΗΣ, Α. ΣΙΑΚΑΒΑΡΑ..., 2002, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-053-2 2. Ηλεκτρικά Κυκλώματα, Joseph A. Edminister, 1980, ΕΣΠΙ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Ε.Π.Ε., ISBN: 978-960-7610-09-6 		
		ΣΥΝΟΛΟ	20	29,5

4^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
15	MAY205	Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής	4 [3Θ, 1Ε]	5
		<p> Α. Πέτκου, Χ. Μουστακίδης</p> <p>1. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΜΟΣ Α' ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΛΥΣΗ FOURIER, ΜΑΣΕΝ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ, ΓΡΥΠΑΙΟΣ ΜΙΧΑΗΛ, 2009, ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΝΙΚ. ΑΪΒΑΖΗΣ, ISBN: 978-960-98630-3-2</p> <p>2. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΜΟΣ Ι, ΒΕΡΓΑΔΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, 2009, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-180-3</p> <p>3. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥΣ: ΜΙΑ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΤΑΙ L. CHOW, 2018, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-817-0</p>		
16	ΓΘΥ205	Σύγχρονη Φυσική	5 [3Θ, 2Ε]	7
		<p> , Σ. Στούλος, Α. Ιωαννίδου, Σ. Τζαμαρίας, Γ. Βουρλιάς, Π. Πατσαλάς,</p> <p>1. Σύγχρονη Φυσική, Krane Kenneth, 2019, Broken Hill Publishers Ltd, ISBN: 9789925575312.</p> <p>2. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ, SERWAY R., MOSES C., MOYER C., 2009, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-059-2</p>		
	ΓΘΥ206	Θεωρητική Μηχανική	6 [4Θ, 2Ε]	9
		<p> Κλ. Τσιγάνης, Γ. Βουγιατζής</p> <p>1. ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, KIBBLE, T.W.B. & BERKSHIRE, F.H., 2012, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-378-4</p> <p>2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΧΑΤΖΗΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ, 2013, ΓΙΑΧΟΥΔΗ, ISBN: 978-960-6700-99-6</p> <p>3. Θεωρητική Μηχανική, Καραχάλιος Γεώργιος Λουκόπουλος Βασίλειος, 2014, Liberal Books, ISBN: 9786188008472</p>		
	ΗΤΥ201	Ηλεκτρονική	4 [3Θ, 1Ε]	5,5
		<p> Σ. Σίσκος, Θ. Λαόπουλος, Θ. Νούλης</p> <p>1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ & ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ, 10^Η ΈΚΔΟΣΗ, BOYLESTAD R. NASHESKY L., 2012, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-339-5</p> <p>2. Μικροηλεκτρονικά Κυκλώματα, Τόμος Α, 7^η Έκδοση, Τόμος: Α, Sedra Adel, Smith Kenneth, 2017, Παπασωτηρίου, ISBN: 978-960-491-107-3</p> <p>3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, BEHZAD RAZAVI, 2018, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-850-7.</p> <p>4. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ, ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ, Κ. ΚΑΡΥΜΠΑΚΑΣ, 2014, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-117-9</p>		
19	ΓΘΥ503	Εργαστήριο Ατομικής Φυσικής	2	4
		<p> Σ. Στούλος, Η. Σαββίδης, Α. Ιωαννίδου, Σ. Τζαμαρίας, Α. Λιόλιος, Δ. Σαμψωνίδης, Χ. Ελευθεριάδης, Κ. Κορδάς, Κ. Κυρίτση, Χ. Τοπάλογλου</p> <p>1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, Σ. ΔΕΔΟΥΣΗΣ, Χ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΗΣ, Μ. ΖΑΜΑΝΗ, Α. ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ..., 2009, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-091-2</p>		
		ΣΥΝΟΛΟ	21	30,5

5^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
20	ΓΘΥ204	Οπτική	4 [3Θ, 1Ε]	5,5
		<p> Ι. Αρβανιτίδης, Μ. Αγγελακέρης, Μ. Κατσικίνη, Ν. Βουρουτζής, Κ. Βυρσωνός, Μ. Γιώτη</p> <p>1. Οπτική, Hecht Eugene (επιστ. επιμ. Βέσ Σωτήρης), 2018, GUTENBERG, ISBN: 978-960-01-1955-8</p> <p> 2. Οπτική, Eugene Hecht, 1979, ΕΣΠΙ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Ε.Π.Ε., ISBN: 978-960-7610-30-0</p> <p>Πανεπιστημιακή φυσική με σύγχρονη φυσική, Τόμος: Β ΤΟΜΟΣ, Young H., Freedman R., 2019, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, ISBN: 978-960-02-3536-4</p>		
21	ΓΘΥ207	Κβαντομηχανική	6 [4Θ, 2Ε]	10
		<p> Χ. Μουστακίδης, Θ. Γαϊτάνος, Κ. Κοσμίδης</p> <p>1. ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, STEPHEN GASIOROWICZ, 2015, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-650-3</p> <p> 2. ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΟΣ Ι, Τόμος: Ι, ΤΡΑΧΑΝΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, 2009, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-206-0</p> <p>3. Εισαγωγή στην κβαντομηχανική, Ταμβάκης Κυριάκος, 2003, Leader Books, ISBN: 9607901398</p>		
22	ΓΘΥ209	Θερμική - Στατιστική Φυσική	6 [4Θ, 2Ε]	9,5
		<p> Ν. Φράγκης, Ε. Βίγκα</p> <p> 1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, F. MANDL, 2013, Α.Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, ISBN: 978-960-7258-568</p>		
23	ΗΤΥ502	Εργαστήριο Ηλεκτρονικής	2	4
		<p> Σ. Σίσκος, Σ. Γούδος, Θ. Λαόπουλος, Ε. Νικολαΐδης, Σ. Νικολαΐδης, Θ. Νούλης, Κ. Σιώζιος, Β. Κωνσταντάκος, Δ. Μπάμπας, Κ. Μπαλτζής, Ν. Χαστάς, Α. Ανδρεάδου</p> <p> 1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, Γ. ΘΕΟΔΩΡΙΔΗΣ, Κ. ΚΟΣΜΑΤΟΠΟΥΛΟΣ, Θ. ΛΑΟΠΟΥΛΟΣ, Σ. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ, Κ. ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ, Σ. ΣΙΣΚΟΣ, 2009, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-086-8,</p>		
		ΣΥΝΟΛΟ	18	29

6^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
24	ΓΘΥ210	Ηλεκτρομαγνητισμός	6 [4Θ, 2Ε]	9
	!	Κ. Ευθυμιάδης, Θ. Σαμαράς 1. ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ, Κ. ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ, ΑΙΚ. ΣΙΑ-ΚΑΒΑΡΑ, Ε. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΑΚΗ-ΧΛΙΑΧΛΙΑ, Ι. ΤΣΟΥΚΑΛΑΣ, 2015, Copy City ΕΠΕ, ISBN: 978-960-9551-21-2 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ (ΣΕ ΕΝΑΝ ΤΟΜΟ), GRIFFITHS J. DAVID, 2012, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-381-4		
	!			
25	ΠΣΥ201	Πυρηνική Φυσική και Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων	4 [3Θ, 1Ε]	6
	!	Η. Σαββίδης, Δ. Σαμψωνίδης, Χ. Ελευθεριάδης, Κ. Κορδάς 1. Σύγχρονη Σωματιδιακή Φυσική, Mark Thomson, 2020, Ροπή, ISBN: 978-618-5289-46-1 2. Εισαγωγή στην πυρηνική φυσική, Cottingham W. N., Greenwood D. A., 2002, Τυπωθήτω, ISBN: 978-960-7643-18-6 3. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΧΡΗΣΤΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΗΣ, 2014, COPY CITY, ISBN: 978-960-9551-14-4 4. Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, Τύπος: Σύγγραμμα, Krane Kenneth, επιμ. Κόκκορης Μιχαήλ, Μερτζιμέκης Θεόδωρος, Πατρώνης Νικόλαος, Στούλος Στυλιανός, 2021, Gutenberg, ISBN: 978-960-01-2247-3		
	!			
26	ΣΥΥ201	Φυσική Στερεάς Κατάστασης	4 (3Θ, 1Ε)	6
	!	Ε. Παλούρα, Κ. Βурсωκινός, Ι. Αρβανιτίδης, Κ. Παπαγγελής 1. Φυσική στερεάς κατάστασης, Ibach Harald, Luth Hans, Επιμέλεια - μετάφραση: Βες Σωτήριος, Μετάφραση: Παλούρα Ελένη, Αναγνωστόπουλος Αντώνης, Πολάτογλου Χαρίτων, 2011, Ζήτη, ISBN: 978-960-456-313-5 2. ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΒΕΣ Σ., ΚΑΝΕΛΛΗΣ Γ., 1993, ΓΙΑΧΟΥΔΗ, ISBN: 978-618-5092-28-3 Φυσική στερεάς κατάστασης, Τύπος: Σύγγραμμα, Hofmann P, 2020, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, ISBN: 978-960-02-3678-1		
	!			
27	ΑΑΥ201	Αστρονομία - Αστροφυσική	4 [3Θ, 1Ε]	6
	!	Π. Παπαδόπουλος, Ν. Στεργιούλας, Γ. Παππάς, Κ. Τσιγάνης 1. Εισαγωγή στη σύγχρονη αστρονομία, Χ. Βάρβογλης, Ι. Ξεραδάκης, 2010, ΑΓΙΣ-ΣΑΒΒΑΣ ΓΑΡΤΑΓΑΝΗΣ, ISBN: 960-7013-21-2 Εισαγωγή στη Σύγχρονη Αστροφυσική, Τύπος: Σύγγραμμα, Bradley W Carroll, Dale A. Ostlie επιμ. Καζαντζίδης Στυλιανός, Παππάς Γεώργιος, 2021, Gutenberg, ISBN: 978-960-01-2230-5		
	!			
28	ΓΘΥ502	Εργαστήριο Οπτικής	2	4
	!	Ι. Αρβανιτίδης, Ε. Βίγκα, Ν. Βουρουτζής, Μ. Γιώτη, Μ. Κατσικίνη, Μ. Αγγελακέρης, Κ. Βурсωκινός, Χ. Μεταξά, Ν. Φράγκης, Κ. Παπαγγελής, Α. Λασκαράκης 1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΗΣ, Μ. ΑΓΓΕΛΑΚΕΡΗΣ, Ι. ΑΡΒΑΝΙΤΙΔΗΣ, Ε. ΒΑΝΙΔΗΣ, Σ. ΒΕΣ, Ε. ΒΙΓΚΑ, Ν. ΒΟΥΡΟΥΤΖΗΣ, Μ. ΓΙΩΤΗ, Μ. ΚΑΤΣΙΚΙΝΗ, 2012, ΖΗΤΗ, ISBN: 978-960-456-339-5		
	!			
		ΣΥΝΟΛΟ	20	31

7^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
29	ΠΣΥ501	Εργαστήριο Πυρηνικής Φυσικής I *	2	4
	!	Κ. Κορδάς, Α. Λιόλιος, Γ. Κίτης, Σ. Στούλος, Η. Σαββίδης, Α. Ιωαννίδου, Χ. Ελευθεριάδης, Δ. Σαμψωνίδης, Σ. Τζαμαρίας, Κ. Κυρίτση, Χ. Τοπάλογλου		
	📖	Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, Χ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΗΣ, Μ. ΖΑΜΑΝΗ-ΒΑΛΑΣΙΑΔΟΥ, Α. ΛΙΟΛΙΟΣ, Μ. ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ, Η. ΣΑΒΒΙΔΗΣ, 2012, COPY CITY, ISBN: 978-960-9551-05-2		
30		Βασική Επιλογή 1	4 [3Θ, 1Ε]	7
31		Βασική Επιλογή 2	4 [3Θ, 1Ε]	7
32		Βασική Επιλογή 3	4 [3Θ, 1Ε]	7
33		Επιλογή 4	5 [3Θ]	5
		ΣΥΝΟΛΟ	17	30

8^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
34		Επιλογή 5	5 [3Θ]	5
35		Επιλογή 6	5 [3Θ]	5
36		Επιλογή 7	5 [3Θ]	5
37		Επιλογή 8	5 [3Θ]	5
38		Επιλογή 9	5 [3Θ]	5
39		Επιλογή 10	5 [3Θ]	5
		ΣΥΝΟΛΟ	18	30



4.3.2. Βασικές Επιλογές

7^ο Εξάμηνο

A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
1	AAE201	Αστροφυσική ↓ Ν. Στεργιούλας, Γ. Παππάς 1. Εισαγωγή στη Σύγχρονη Αστροφυσική, Τύπος: Σύγγραμμα, Bradley W Carroll, Dale A. Ostlie επιμ.Καζαντζίδης Στυλιανός, Παππάς Γεώργιος, 2021, Gutenberg, ISBN: 978-960-01-2230-5 2. ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ,ΤΟΜΟΣ ΙΙ, ΓΑΛΑΞΙΕΣ- ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ, F.H. SHU, ΙΤΕ/ΠΑΝ. ΕΚΔ. ΚΡΗΤΗΣ	3	5
2	ΠΣΕ204	Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων ↓ Σ. Τζαμαρίας 1. Σύγχρονη Σωματιδιακή Φυσική., Τύπος: Σύγγραμμα, Μάρκ Τόμσον - Mark Thomson, 2020, Ροπή, ISBN: 978-618-5289-46-1 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ, ALESSANDRO BETTINI, 2017, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-782-1	3	5
3	ΗΤΕ203	Ηλεκτρονικά Κυκλώματα ↓ Θ. Λαόπουλος, Β. Κωνσταντάκος 1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ & ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ, 10Η ΈΚΔΟΣΗ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, BOYLESTAD R. , NASHELSKY L., 2012, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-339-5 2. Μικροηλεκτρονικά Κυκλώματα, Τόμος Β, 7η Έκδοση,Τόμος: Β, Sedra Adel, Smith Kenneth, 2017, Παπασωτηρίου, ISBN: 978-960-491-108-0 3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, BEHZAD RAZAVI, 2018, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-850-7	3	5
4	ΣΥΕ203	Δομικές Ιδιότητες Στερεών και Μικροσκοπία Υλικών ↓ Γ. Δημητρακόπουλος Μαθήματα για τη δομή των κρυσταλλικών στερεών, Χρήστος Β. Λιούτας, 2020, Ροπή, ISBN: 978-618-5289-45-4	3	5
5	ΑΠΕ202	Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον ↓ Δ. Μελάς, Κ. Τουρπάλη 1. ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, Τύπος: Σύγγραμμα, ΠΑΥΛΟΣ ΚΑΣΣΩΜΕΝΟΣ, 2017, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-790-6 2. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ, Τύπος: Σύγγραμμα, ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΕΝΤΕΚΑΚΗΣ, 2010, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-394-6 3. Ατμοσφαιρική ρύπανση, Τύπος: Σύγγραμμα, Καραθανάσης Στ., 2006, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 960-418-096-7	3	5
6	ΜΑΕ204	Μη γραμμικά δυναμικά συστήματα και Χάος ↓ Γ. Βουγιατζής, Ε. Μελετιδίου ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΤΕΤΗΜΑΤΑ 2η έκδοση, Τύπος: Σύγγραμμα, ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΣΤΑΥΡΟΣ, ΜΠΟΥΝΤΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, 2020, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΝΑΣΤΟΣ Γ. ΠΝΕΩΜΑΤΙΚΟΣ, ISBN: 978-960-7258-82-3 Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, Τύπος: Ηλεκτρονικό Βιβλίο, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΟΥΓΙΑΤΖΗΣ, ΕΥΘΥΜΙΑ ΜΕΛΕΤΛΙΔΟΥ, 2016,ISBN: 978-960-603-103-8	3	5

7	ΗΥΕ401	Υπολογιστική Φυσική και Εφαρμογές ↓ Δ. Μελάς, Ι. Κιοσέογλου 1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΑΝΔΡΙΩΤΗΣ Ν. ΑΝΤΩΝΗΣ, 2016, ΑΝΔΡΙΩΤΗΣ Ν. Α- ΝΤΩΝΗΣ, ISBN: 9789609378895	3	5
8	ΔΨΕ401	Διδακτική της Φυσικής ↓ Α. Μολοχίδης, Ε. Χατζηκρανιώτης, Ε. Πετρίδου 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΤΥ- ΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, Κ. ΡΑΒΑΝΗΣ, 2006, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ, ISBN: 978-960-578-020-3 2. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, ΧΑΛΚΙΑ ΚΡΥΣΤΑΛ- ΛΙΑ, 2011, Σ. ΠΑΤΑΚΗΣ Α.Ε.Ε.Δ.Ε., ISBN: 978-960-16-4308-3	3	5
9		Φυσική Ατμοσφαιρικών Μετρήσεων ↓ ↓	3	4
10	ΣΥΕ402	Εργαστήριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης ↓ Μ. Κατσικίνη, Γ. Δημητρακόπουλος, Δ. Τάσσης, Μ. Γιώτη, Ι. Αρβανιτίδης, Ι. Κιοσέογλου, Κ. Ευθυμιάδης, Τ. Ζορμπά ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΚΑΤΣΙΚΙΝΗ ΜΑΡΙΑ, ΒΕΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ, ΑΡΒΑΝΙΤΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, ΓΙΩΤΗ ΜΑΡΙΑ, ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙ- ΝΟΣ, ΚΙΟΣΕΟΓΛΟΥ ΙΩΣΗΦ, ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΤΑΣΣΗΣ ΔΗ- ΜΗΤΡΗΣ, 2018, ΚΡΙΤΙΚΗ, ISBN: 978-960-586-265-7	3	4
11	ΠΣΕ201	Πυρηνική Φυσική ↓ Χ. Ελευθεριάδης ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΟΣΥΝΘΕΣΗ, ΧΡΗΣΤΟΣ ΕΛΕΥΘΕ- ΡΙΑΔΗΣ, COPY CITY	3	5
12	ΗΤΕ202	Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα ↓ Σ. Γούδος 1. Σύγχρονες Αναλογικές και Ψηφιακές Επικοινωνίες, 4η Έκδοση, Τύπος: Σύγ- γραμμα, Lathi P. B. - Ding Zhi, Παναγόπουλος Αθανάσιος (επιμέλεια), 2018, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-737-9 Αναλογικές και ψηφιακές επικοινωνίες, Τύπος: Σύγγραμμα, Hsu Hwei P., 2002, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 960-8050-22-7	3	5
13	ΣΥΕ207	Φυσική Στερεάς Κατάστασης II ↓ Μ. Αγγελακέρης, Μ. Γιώτη 1. ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, IBACH HARALD, LUTH HANS, ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ - ΜΕ- ΤΑΦΡΑΣΗ: ΒΕΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ, ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ: ΠΑΛΟΥΡΑ ΕΛΕΝΗ, ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥ- ΛΟΣ ΑΝΤΩΝΗΣ, ΠΟΛΑΤΟΓΛΟΥ ΧΑΡΙΤΩΝ, 2011, ΖΗΤΗ, ISBN: 978-960-456-313- 5 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ, C. KITTEL, 1979, Α.Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙ- ΚΟΣ, ISBN: 960-7258-51-7 ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΑΓΓΕΛΑΚΕΡΗΣ Μ., ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ Κ.Γ., ΚΑ- ΛΟΓΗΡΟΥ Ο., 2013, CCITY PUBLISH, ISBN: 978-960-9551-10-6	3	5
14	ΕΦΕ207	Φυσική Νανοδομών και Επιφανειών ↓ Ε. Παλούρα ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	3	5
15	ΓΘΕ202	Χαμιλτονιανή Μηχανική ↓ Ε. Μελετλίδου, Ι. Γκόλιας	3	5



1. Εισαγωγή στη Μηχανική Hamilton, Τύπος: Σύγγραμμα, Σίμος Ιχτιάρογλου, 2014, iWrite, ISBN: 978-618-5067-45-8
2. ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Τύπος: Σύγγραμμα, Σ.Ν.ΠΝΕΥΜΝΑΤΙΚΟΣ, 2006, Α.Γ.ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, ISBN: 960-7258-71-1

16	ΓΘΕ210	Γενική Θεωρία Σχετικότητας	3	4
----	--------	----------------------------	---	---



Ν. Στεργιούλας, Χ. Τσάγκας



















1. Ειδική Σχετικότητα, Γενική Σχετικότητα, Hartle J., 2011, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-270-1
2. Γενική Σχετικότητα, Bernard F. Schutz, 2007, ΤΡΑΥΛΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ, ISBN: 960-7122-21-6

17		Προχωρημένη Κβαντική Φυσική	3	4
----	--	-----------------------------	---	---



4.3.3. Γενικές Επιλογές











A/A	Κωδικός	Μάθημα	Ωρες	ECTS
1	ΧΜΥ201	Χημεία   Α. Δενδρινού-Σαμαρά, Φ. Νόλη, Θ. Λαζαρίδη 1. Γενική Χημεία, Darell Ebbing, Steven Gammon, 2002, ΤΡΑΥΛΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ, ISBN: 960-7990-66-8 2. Γενική και Ανόργανη Χημεία, Μανουσάκης Γεώργιος, 2015, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΥΡΙΑΚΙΔΗ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΙΚΕ, ISBN: 978-960-599-009-1	3	5
2	ΑΑΕ601	Παρατηρησιακή Αστρονομία  Π. Παπαδόπουλος, Μ. Πλειώνης, Κ.Τσιγάνης, Γ. Παππάς ΠΑΡΑΤΗΡΙΑΣΙΑΚΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ, ΣΤ. ΑΥΓΟΛΟΥΠΗΣ, Γ. ΣΕΙΡΑΔΑΚΗΣ, ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ	3	5
3	ΕΠΕ201	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας  Α. Μπάης 1. ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	3	5
4		Βιοφυσική   Θ. Σαμαράς, Ν., Φράγκης ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ, KENSAL VAN HOLDE, W. CURTIS JOHNSON, P. SHING HO, 2009, ΕΜΒΡΥΟ - ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ, ISBN: 978-960-8002-55-5 Βιοφυσική-Βασικές Αρχές, Τύπος: Σύγγραμμα, Cotterill M.J. Rodney, 2021, Broken Hill Publishers, ISBN: 9789925576043	3	4
5		Ουράνια Μηχανική και Διαστημικές Εφαρμογές 	3	4
6		Διαφορική Γεωμετρία 	3	4
7	ΠΣΕ501	Εργαστήριο Πυρηνικής Φυσικής II   Δ. Σαμψωνίδης, Σ. Στούλος, Α. Ιωαννίδου, Α. Λιόλιος, Χ. Ελευθεριάδης, Κ. Κορδάς ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	3	4
8		Φυσική και Τεχνολογία Ημιαγωγικών Διατάξεων   Δ. Τάσης 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ, NEAMEN, 2014, FOUNTAS, ISBN: 9789603307617	3	4
9	ΕΦΕ203	Μη Γραμμικά Κυκλώματα   Ι. Στούμπουλος, Χ. Βόλος ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ, Τύπος: Σύγγραμμα, Ι.Μ. ΚΥΠΡΙΑΝΙΔΗΣ, 2008, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-085-1	3	4
10	ΓΘΕ206	Θεωρητική Στατιστική Φυσική Στερεάς Κατάστασης   Ι. Κιοσέογλου ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	3	4
11	ΓΘΕ208	Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικών Σημάτων	3	4












Σ. Γούδος
ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ









12	ΣΥΕ204	Κρυσταλλοδομή και Εφαρμογές	3	4
		 Γ. Βουρλιάς ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ		
13	ΣΥΕ205	Μαγνητικά Υλικά και Εφαρμογές	3	4
		 Χ. Σαραφίδης, Ε. Παπαϊωάννου ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΑΓΓΕΛΑΚΕΡΗΣ Μ., ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ Κ., ΚΑ- ΛΟΓΗΡΟΥ ΟΡ		
14	ΣΥΕ203	ΔΟΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	3	5
		 Γ. Δημητρακόπουλος Μαθήματα για τη δομή των κρυσταλλικών στερεών, Χρήστος Β. Λιούτας, 2020, Ροπή, ISBN: 978-618-5289-45-4 Επιστήμη και τεχνολογία υλικών, Troler-McKinstry Susan, Newnham Robert E. (Συγγρ.) - Λιτσαρδάκης Γιώργος, Φαρμάκης Φίλιππος (Επιμ.), Κριτική, ISBN: 978-960-586-376-0		
15	ΓΘΕ203	Μηχανική των Ρευστών	3	4
		 Γ. Παππάς 1. Δυναμική των ρευστών, Βλαχάκης Ν., 2019, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, ISBN: 978- 960-02-3526-5 2. Εισαγωγή στη μηχανική των συνεχών μέσων, Χατζηδημητρίου Ιωάννης Δ., Μπόζης Γεώργιος Δ., 1997, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 960-7219-39-2		
16	ΓΘΕ205	Κβαντομηχανική III	3	4
		 Α. Πέτκου 1. ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, STEPHEN GASIOROWICZ, 2015, ΕΚ- ΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-650-3 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, ΤΑΜΒΑΚΗΣ ΚΥΡΙΑ- ΚΟΣ, 2003, LEADER BOOKS, ISBN: 9607901398		
17	ΜΑΕ202	Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής II	3	4
		 Διδάσκων ΠΔΕ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥΣ: ΜΙΑ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΤΑΙ L. CHOW, 2018, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-		
18	ΗΥΕ201	Ψηφιακά Συστήματα	3	4
		 Κ. Σιώζος 1. Ψηφιακή Σχεδίαση, 6η Έκδοση, Mano Morris, Ciletti Michael, 2018, Παπασω- τηρίου, ISBN: 978-960-491-113-4 2. ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ: ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ, JOHN F. WAKERLY, 2019, ΕΚΔΟ- ΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-645-001-3 3. Ψηφιακή Σχεδίαση - 2η Έκδοση, Τύπος: Σύγγραμμα, Κωνσταντίνος Π. Ευστα- θίου, 2019, Εκδ. Νέων Τεχνολογιών, ISBN: 978-960-578-047-0		
19	ΔΨΕ501	Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής	3	4
		 Ε. Χατζηκρανιώτης, Α. Μολοχίδης 1. Η ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, LEMEIGNAN GERARD, WEIL-BARAIS ANNICK, 1997, ΤΥΠΩΘΗΤΩ, ISBN: 978-960- 7643-44-5 2. ΠΕΝΤΕ ΕΥΚΟΛΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, KNIGHT RANDALL D., 2007, ΔΙΑΥΛΟΣ, ISBN: 978-960-531-193-3		









3. ΜΟΝΟΠΑΤΙΑ ΤΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΚΟΥΜΑΡΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩ-
ΤΗΣ, 2015, GUTENBERG, ISBN: 978-960-01-1680-9





20	ΑΑΕ102	Κοσμολογία	3	4
		Χρ. Τσάγκας 1. Το μικρό βιβλίο της μεγάλης έκρηξης, Hogan Graig J., 2009, Αλεξάνδρεια, ISBN: 978-960-221-434-3		
21	ΓΘΕ211	Φυσική Πλάσματος	3	4
		Γ. Παππάς 1. Φυσική του πλάσματος, Βλάχος Λουκάς, 2000, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 960-8050-32-4		
22	ΑΑΕ101	Ραδιοαστρονομία	3	4
		Ν. Στεργιούλας, Π. Παπαδόπουλος 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΡΑΔΙΟΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ, ΓΙΑΝΝΗΣ Χ. ΣΕΙΡΑΔΑΚΗΣ, 2009, ΠΛΑΝΗΤΑ-ΡΙΟ Θεσσαλονίκης, ISBN: 9789608904972		
23	ΠΣΕ101	Θέματα Πυρηνικής θεωρίας	3	4
		Θ. Γαϊτάνος 1. Σύγχρονη Σωματιδιακή Φυσική., Τύπος: Σύγγραμμα, Μάρκ Τόμσον - Mark Thomson, 2020, Ροπή, ISBN: 978-618-5289-46-1 2. Εισαγωγή στην πυρηνική φυσική, Τύπος: Σύγγραμμα, Cottingham W. N., Greenwood D. A., 2002, Τυπωθήτω, ISBN: 978-960-7643-18-6 3. Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, Τύπος: Σύγγραμμα, Krane Kenneth, επιμ. Κόκκορης Μιχαήλ, Μερτζιμέκης Θεόδωρος, Πατρώνης Νικόλαος, Στούλος Στυλιανός, 2021, Gutenberg, ISBN: 978-960-01-2247-3		
24	ΠΣΕ207	Πειραματική Θεμελίωση της Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων	3	4
		Κ. Κορδάς, Σ. Τζαμαρίας 1. Σύγχρονη Σωματιδιακή Φυσική, Μάρκ Τόμσον - Mark Thomson, 2020, Ροπή, ISBN: 978-618-5289-46-1 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ, ALESSANDRO BETTINI, 2017, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-782-1		
25	ΠΣΕ206	Επιταχυντές και Ανιχνευτές στην Πυρηνική και Σωματιδιακή Φυσική	3	4
		Δ. Σαμψωνίδης, Κ. Κορδάς ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ		
26	ΒΙΕ201	Φυσική Ακτινοβολιών και Εφαρμογές Ραδιοϊσοτόπων	3	4
		Α. Ιωαννίδου, Σ. Στούλος 1. Φυσική Ακτινοβολιών και Εφαρμογές Ραδιοϊσοτόπων, Παπαστεφάνου Κωνσταντίνος, 2014, Ζήτη, ISBN: 978-960-456-417-0 2. Ραδιενέργεια και Ακτινοβολίες, Τύπος: Σύγγραμμα, Ilya Obodonskiy, 2021, ΡΟΠΗ, ISBN: 978-618-5289-62-1		
27	ΓΘΕ209	Κβαντική Οπτική - Laser	3	4
		Κ. Παπαγγελής 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ LASER, ΒΕΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ, 1999, ΓΙΑΧΟΥΔΗ, ISBN: 978-618-5092-23-8 2. Laser, ΠΕΡΣΕΦΟΝΗΣ ΠΕΤΡΟΣ, 2010, ΑΡΑΚΥΝΘΟΣ, ISBN: 978-960-9474-04-7		
28	ΕΠΕ101	Παγκόσμιες Περιβαλλοντικές Μεταβολές	3	4
		Δ. Μπαλής, Κ. Τουρπάλη ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ		
29	ΗΤΕ501	Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Κυκλωμάτων	3	4
		Σ. Νικολαΐδης, Ε. Νικολαΐδης, Β. Κωνσταντάκος ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ		







30	ΓΘΕ204	Προβλήματα Κβαντικής Φυσικής	3	4
		Διδάσκων ΠΔΕ 1.ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ, FOX MARK, 2014, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-407-1 2.ΣΧΕΤΙΚΙΣΤΙΚΗ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΤΡΑΧΑΝΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, 2000, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 960-7309-18-9		
31	ΕΦΕ202	Γραμμικά Κυκλώματα	3	4
		Ι. Στούμπουλος, Χ. Βόλος 1.ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (τόμος Α), Ι.Μ. ΚΥΠΡΙΑΝΙΔΗΣ, 2007, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-077-6 2.ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ, ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ, Κ. ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ, Ο. ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ, Ι. ΚΥΠΡΙΑΝΙΔΗΣ, Κ. ΜΕΛΙΔΗΣ, Α. ΣΙΑΚΑΒΑΡΑ..., 2002, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, ISBN: 978-960-357-053-2		
32		Ενσωματωμένα Συστήματα	3	4
		Κ. Σιώζος		
33	ΧΜΕ201	Φυσικοχημεία	3	4
		Σ. Σωτηρόπουλος 1.Ηλεκτροχημεία, Μουμτζής Ιωάννης Α., Σαζού Δημήτρα Π., 1997, Ζήτη, ISBN: 960-431-129-8 2.ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ, ΚΟΚΚΙΝΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, 1992, ΓΙΑΧΟΥΔΗ, ISBN: 978-618-5092-55-9		
34	ΕΦΕ208	Φυσική Υγρών και Εφαρμογές στην Επιστήμη Υλικών	3	4
		Π. Πατσαλάς ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ		
35	ΣΥΕ201	Φυσική των Μετάλλων	3	4
		Θ. Κεχαγιάς, Γ. Δημητρακόπουλος 1) Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών, Έκδοση: 10η/2022, Callister William D., Rethwisch David G., ISBN: 9789604189243, Κωδικός στον Εύδοξο 102071492. 2) Υλικά, δομή, ιδιότητες και Τεχνολογικές Εφαρμογές, Έκδοση: 7η Έκδοση/2017, Askeland Donald, Wendelin Wright, ISBN: 9789604186150, Κωδικός στον Εύδοξο 59385224.		
36	ΕΠΕ202	Παραγωγή Ενέργειας από πυρηνικές και συμβατικές πηγές	3	4
		Η. Σαββίδης 1.Πυρηνική Ενέργεια και Ορυκτά Καύσιμα, Σαββίδης Ηλίας, 2013, C.City Publish, ISBN: 978-960-9551-09-0 2.Πυρηνική Ενέργεια και Τεχνολογικές Εφαρμογές, Πολυζάκης Απόστολος, 2019, Πολυζάκης Απόστολος ΣΙΑ ΕΕ, ISBN: 978-618-83590-8-6		
37	ΒΙΕ101	Εμβιοηλεκτρομαγνητισμός	3	4
		Θ. Σαμαράς ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ		
38	ΓΛΕ501	Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά)	3	4
		Μ. Ζαφείρη 1.LEXICON, ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΟΥ - ΖΑΧΟΥ ΜΑΡΙΑ - ΑΦΡΟΔΙΤΗ, ΔΗΜΕΛΗ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΦΡΕΙΔΕΡΙΚΗ, ΣΤΕΠΑΝΙΑΝ ΜΠΕΡΤΣ, ΦΙΝΟΓΛΟΥ - ΧΑΡΣΟΥΛΗ ΕΥΘΑΛΙΑ, 2004, UNIVERSITY STUDIO PRESS, ISBN: 978-960-12-1276-0		

2.ΑΓΓΛΟ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΛΕΞΙΚΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΟΡΩΝ, ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥ-ΛΟΣ Π.,
2008, ΚΑΡΔΑΜΙΤΣΑ, ISBN: 9789603542261

39	ΓΘΕ201	Μετρολογία – Συστήματα Ποιότητας  Χ. Σαραφίδης ΜΕΤΡΗΣΗ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ Έκδοση: 2/2015 Συγγραφείς: ΜΑΝΩΛΗΣ Ε. ΜΑΘΙΟΥΛΑΚΗΣ ISBN: 9608822602 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	3	4
40	ΒΙΕ102	Ιατρική Φυσική - Δοσιμετρία  Σ. Στούλος Εφαρμοσμένη Φυσική Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών – Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία, Rodolphe Antoni, Laurent Bourgois, 2020, ΡΟΠΗ, ISBN: 978-618-5289-47-8	3	4
41	ΗΤΕ502	Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων  Σ. Γούδος 1.Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα, 4η Έκδοση, Τύπος: Σύγγραμμα, Καραγιαννίδης Γεώργιος, Παππή Κοραλία, 2017, Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-675-4 2.ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ, Τύπος: Σύγγραμμα, EMAD ABOELELA, 2011, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-387-8 Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό: 3.ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ Η/Υ, Τύπος: Ηλεκτρονικό Βιβλίο, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΕΙΛΑΣ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΠΟΛΙΤΗΣ, ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΒΑΚΑΛΟΥΔΗΣ, 2016, ISBN: 978-960-603-056-7	3	4
42	ΑΜΕ501	Πρακτική Άσκηση  Γ. Βουρλιάς, Ι. Στούμπουλος, Α. Μολοχίδης	3	4
43	ΕΦΕ205	Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Υλικά στη Συντήρηση Έργων Τέχνης  Κ.Χρυσάφης, Τρ. Ζορμπά 1.ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΙΣ ΑΡΧΑΙΟΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΛΥΡΙΤΖΗΣ Ι., GUTENBERG 2.ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ, (2Η ΕΚΔΟΣΗ), ΛΥΡΙΤΖΗΣ Ι., ΤΥΠΩΘΗΤΩ, ΔΑΡΔΑΝΟΣ	3	4
44	ΜΑΕ203	Αριθμητική Ανάλυση  Ν. Στεργιούλας 1.ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ, 4Η ΈΚΔΟΣΗ, ΣΑΡΡΗΣ Ι.- ΚΑΡΑΚΑΣΙΔΗΣ Θ., 2017, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-725-6 2.ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΑΚΡΙΒΗΣ Γ.Δ., ΔΟΥΓΑΛΗΣ Β.Α., 2015, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, ISBN: 978-960-524-022-6	3	4
45	ΜΑΕ201	Πιθανότητες και Στατιστική  Κ. Κοσμίδης, Ι.Γκόλια 1.Θεωρία πιθανοτήτων & στοιχεία στατιστικής ανάλυσης, Φιλιππάκης Μ., 2019, τσότρας, ISBN: 978-618-5309-79-4 2.ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ, ΜΥΛΩΝΑΣ ΝΙΚΟΣ - ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ, 2016, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-561-0	3	4
46	ΓΤΕ401	Γεωφυσική - Σεισμολογία  Β. Καρακώστας Εισαγωγή στη σεισμολογία, Παπαζάχος Βασίλειος Κ., Καρακαϊσής Γεώργιος Φ., Χατζηδημητρίου Παναγιώτης Μ., 2005, Ζήτη, ISBN: 960-431-979-5	3	4

47	ΠΣΕ203	Κοσμική Ακτινοβολία  Α. Λιόλιος, Χρ. Ελευθεριάδης 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΚΟΣΜΙΚΕΣ ΑΚΤΙΝΕΣ, Τύπος: Σύγγραμμα, ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΛΙΟΛΙΟΣ, 2012, COPY CITY, ISBN: 978-960-9551-06-9 2.Κοσμική Ακτινοβολία, Τύπος: Σύγγραμμα, Μαυρομιχαλάκη - Χριστοπούλου Ελένη, 2009, Συμμετρία, ISBN: 978-960-266-251-9	3	4
48	ΒΙΕ105	Φυσική του Ανθρώπινου Σώματος  Θ. Σαμαράς, Α. Ιωαννίδου 1.Φυσική του ανθρώπινου σώματος, J. CAMERON, J. SKOFRONICK, R. GRANT, 2002, Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε., ISBN: 9789603941026 2.ΦΥΣΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ, HERMAN I., 2009, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ, ISBN: 9789603999140	3	4
49	ΒΙΕ104	Βιολογία  Ζ. Σκούρας, Α. Μπαξεβάνης, Ν. Καραϊσκού, Μ. Τσιαφούλη, Χ. Πυρινή, Ε. Τσακίρη, Χ. Αντωνιάδου Ταξιδεύοντας στην εποχή του ανθρώπου, Ζαχαρίας Σκούρας, 2020, Γερμανός, ISBN: 9786185389086	3	4
50	ΓΘΕ207	Γεωμετρική Οπτική - Εφαρμογές  Ι. Αρβαντίδης 1.ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ, ΣΠΥΡΙΔΕΛΗΣ Ι., ΚΑΜΠΑΣ Κ., 1990, ΓΙΑΧΟΥΔΗ, ISBN: 978-618-5092-25-2 2.Πανεπιστημιακή φυσική με σύγχρονη φυσική, Τόμος: Β ΤΟΜΟΣ, Young H., Freedman R., 2019, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, ISBN: 978-960-02-3536-4	3	4
51	ΣΥΕ202	Φυσική των Υλικών  Φ. Κομνηνού, Ι. Κιοσέογλου 1.ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, TROLIER-MCKINSTRY SUSAN, NEWNHAM ROBERT E. (ΣΥΓΓΡ.) - ΛΙΤΣΑΡΔΑΚΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ, ΦΑΡΜΑΚΗΣ ΦΙΛΙΠΠΟΣ (ΕΠΙΜ.), 2021, ΚΡΙΤΙΚΗ, ISBN: 978-960-586-376-0 2.ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, 10Η ΈΚΔΟΣΗ, ΤΥΠΟΣ: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ, CALLISTER WILLIAM D., RETHWISCH DAVID G., 2022, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-924-3	3	4
52	ΑΠΕ201	Μετεωρολογία  Π. Ζάνης, Κ. Τουρπάλη 1.ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ, Τύπος: Σύγγραμμα, ΜΑΚΡΟΓΙΑΝΝΗΣ ΤΙΜΟΛΕΩΝ, ΣΑΧΣΑΜΑΝΟΓΛΟΥ ΧΡΗΣΤΟΣ, 2004, ΧΑΡΙΣ ΕΠΕ, ISBN: 978-960-88036-2-6 2.Γενική μετεωρολογία, Τύπος: Σύγγραμμα, Σαχσαμάνογλου Χ. Σ., Μακρογιάννης Τ. Ι., 1998, Ζήτη, ISBN: 960-431-443-2	3	4
53	ΚΟΕ601	Τεχνολογία-Υλικά και Οικονομικό, Κοινωνικό Περιβάλλον  Φ. Κομνηνού, Ι. Κιοσέογλου ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	3	4
54	ΙΦΕ103	Φιλοσοφία της Φυσικής  Γ. Κίτης, Α. Λιόλιος 1.Εισαγωγή στις έννοιες & τις θεωρίες της φυσικής επιστήμης, Holton Gerald, Brush G Stephen (επιστ. επιμ. Σκορδούλης Κ.), 2018, GUTENBERG, ISBN: 978-960-01-1947-3 2.Ιστορία της φυσικής, Τόμος: Τόμος 1, Segre Emilio, 1997, Δίαυλος, ISBN: 978-960-531-020-2 3.ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΙΔΕΩΝ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΒΑΡΒΟΓΛΗΣ ΧΑΡΗΣ, 2011, ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ Θεσσαλονίκης, ISBN: 978-960-9453-02-8	3	4

55	ΠΣΕ202	Ραδιενέργεια Περιβάλλοντος  Σ. Στούλος, Α. Ιωαννίδου 1.Ραδιενέργεια και Ακτινοβολίες, Τύπος: Σύγγραμμα, Ilya Obodonskiy, 2021, ΡΟΠΗ, ISBN: 978-618-5289-62-1 2.Ραδιενέργεια περιβάλλοντος, Παπαστεφάνου Κωνσταντίνος Φ., 2010, Ζήτη, ISBN: 978-960-456-198-8	3	4
56	ΑΜΕ201	Ερευνητική Μελέτη – Επιστημονική Αναφορά  Μ. Αγγελακέρης 1. Η Ερευνητική Μεθοδολογία στον Πραγματικό Κόσμο, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77106783 Συγγραφείς: Gray David, Πρόδρομος Χατζόγλου, Δελιάς Παύλος (επιμέλεια), 4η έκδοση, 2018, ISBN: 9789604187874, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ 2. Η Τέχνη και οι τεχνικές μιας επιστημονικής αναφοράς, Συγγραφέας: Αγγελακέρης Μαυροειδής, 2 ^η έκδοση, 2018, SBN: 978-960-6789-23-6, Εκδόσεις ΑΒΑ-ΚΑΣ	3	4
57	ΕΦΕ206	Φωτονική και Εφαρμογές  Κ. Βυρσωκινός ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	3	4
58	ΔΨΕ502	Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας  Ε. Χατζηκρανιώτης, Α. Μολοχίδης, Ε. Πετρίδου 1. Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών - 2η Έκδοση, Τύπος: Σύγγραμμα, Βασίλης Ι. Κόμης, 2019, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, ISBN: 978-960-578-057-9 2. Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία, Τύπος: Σύγγραμμα, Σολομωνίδου Χριστίνα, 2006, Μεταίχμιο, ISBN: 978-960-455-046-3	3	4

	Διδάσκοντες
	Λίστα συγγραμμάτων
	Ωρολόγιο πρόγραμμα διδασκαλίας
	Ημερομηνία εξετάσεων
	Ώρες διδασκαλίας
	ECTS

4.4. Περιγραφή Μαθημάτων

4.4.1. Μαθήματα Κορμού

1^ο Εξάμηνο

ΜΗΧΑΝΙΚΗ [Θ3 | A2] Μονάδες & Διανύσματα: Πρότυπα και μονάδες. Διαστάσεις. Διάνυσμα θέσης. Μοναδιαίο διάνυσμα. Συνιστώσες διανύσματος. Γινόμενα διανυσμάτων. Είδη διανυσμάτων. Παράγωγος διανύσματος. Προβλήματα.

- Κινητική Υλικού Σημείου: Ευθύγραμμη κίνηση. Μέση και στιγμιαία ταχύτητα, επιτάχυνση. Επίπεδη κίνηση. Φυσικές συντεταγμένες. Καμπυλόγραμμη κίνηση στο χώρο. Συστήματα συντεταγμένων. Ανεξαρτησία κινήσεων. Αρχικές συνθήκες. Κυκλική κίνηση. Παραδείγματα-Προβλήματα.
- Δυνάμεις και Κίνηση: Νόμοι Νεύτωνα. Είδη δυνάμεων. Πεδία δυνάμεων. Βαρυτική αλληλεπίδραση. Μάζα αδράνειας και μάζα βαρύτητας. Τριβή. Ισορροπία δυνάμεων. Εξίσωση κίνησης σε φυσικές συντεταγμένες. Παραδείγματα-Προβλήματα.
- Συστήματα Αναφοράς: Σχετική ταχύτητα. Μετασχηματισμός του Γαλιλαίου. Αδρανειακά και μη-αδρανειακά συστήματα αναφοράς. Δυνάμεις αδράνειας. Αρχές σχετικότητας και ισοδυναμίας. Κίνηση σε στρεφόμενο σύστημα αναφοράς. Φυγόκεντρη δύναμη και δύναμη Coriolis. Παραδείγματα-Προβλήματα.
- Ενέργεια & Νόμοι της Διατήρησης: Ώση. Ενέργεια. Έργο. Συντηρητικές δυνάμεις. Κινητική ενέργεια. Δυναμική ενέργεια. Ισχύς. Γραμμική ορμή, γωνιακή ορμή και ροπή δύναμης. Νόμοι διατήρησης. Νόμοι Κέπλερ. Παραδείγματα-Προβλήματα.
- Συστήματα Υλικών Σημείων: Μηχανικό σύστημα υλικών σημείων. Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις. Εσωτερική ενέργεια. Κίνηση κέντρου μάζας. Σύστημα αναφοράς κέντρου μάζας. Ορμή, ενέργεια και γωνιακή ορμή συστήματος. Κρούσεις. Συστήματα μεταβαλλόμενης μάζας. Παραδείγματα-Προβλήματα.
- Μηχανικές Ταλαντώσεις: Απλή αρμονική ταλάντωση. Χαρακτηριστική εξίσωση, ενέργεια. Το εκκρεμές. Υπέρθωση ταλαντώσεων. Φθίνουσες ταλαντώσεις. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συντονισμός πλάτους και ενέργειας. Παραδείγματα-Προβλήματα.

ΑΝΑΛΥΣΗ I [Θ3 | A2]

- Πραγματικές Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής- Διανυσματικές συναρτήσεις μιας μεταβλητής - Όρια και Συνέχεια - Αντίστροφες και Υπερβατικές συναρτήσεις.
- Παράγωγοι, Βασικά θεωρήματα και γεωμετρική ερμηνεία, Παράγωγος Διανύσματος - Διαφορικά και γραμμικές προσεγγίσεις, Εφαρμογές παραγώγων - Ακρότατα και ασύμπτωτες.
- Σειρές Taylor και Maclaurin, Βασικές Ακολουθίες και σύγκλιση.
- Ολοκλήρωση συναρτήσεων - Τεχνικές.
- Ορισμένα και Γενικευμένα ολοκληρώματα - Εφαρμογές (Εμβαδά μεταξύ επίπεδων καμπύλων, μέση τιμή).

ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ, ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ [Θ3 | A2]

- Στοιχειώδεις Πράξεις Μεταξύ Διανυσμάτων, Γινόμενο Αριθμού επί Διάνυσμα, Άθροισμα-Διαφορά Διανυσμάτων, Η Έννοια του Διανυσματικού Χώρου, Διανυσματικοί Υποχώροι
- Βάση-Διάσταση και Συντεταγμένες Διανύσματος σε έναν Τριδιάστατο Χώρο. Συντεταγμένες Σημείου σε Ορθογώνια και Πλαγιογώνια Συστήματα Συντεταγμένων, Εσωτερικό Γινόμενο και Γωνία Δυο Διανυσμάτων, Διανυσματική Μονάδα-Συνημίτονα Κατεύθυνσης Διανύσματος του Ε3.
- Η Ανισοϊσότητα Cauchy-Schwarz, Οι Ανισοϊσότητες Τριγώνου, Εξωτερικό Γινόμενο Διανυσμάτων και η Προσανατολισμένη Γωνία, Διανυσματικά Γινόμενα με Τρία ή Περισσότερα Διανύσματα., Διανυσματική Παραμετρική Εξίσωση Ευθείας-Επίπεδου, Ασκήσεις
- Πίνακες, Εισαγωγικές Έννοιες, Αλγεβρα Πινάκων, Ειδικοί Τύποι Πινάκων, Συμμετρικοί-Αντισυμμετρικοί-Ορθογώνιοι Πίνακες, Συζυγής-Ερμιτιανός Συζυγής Πίνακας.
- Στοιχειώδεις Μετασχηματισμοί-Στοιχειώδεις Πίνακες, Εφαρμογές των Στοιχειωδών Μετασχηματισμών, Στοιχειώδεις Μετασχηματισμοί Γραμμών, Στοιχειώδεις Μετασχηματισμοί Σηλών.
- Ισοδύναμοι-Όμοιοι-Κανονικοί Πίνακες. Χώροι με Εσωτερικό Γινόμενο, Παραγωγή-Ολοκλήρωση Πίνακα,
- Οζουσες, Ιδιότητες των Οριζουσών, Ορίζουσες n-τάξης, Περισσότερες Ιδιότητες Οριζουσών, Αντίστροφος Πίνακας, Ασκήσεις.

- Γραμμικά Συστήματα, Ορισμοί-Μη Ομογενή Γραμμικά Συστήματα, Ομογενή Γραμμικά Συστήματα, Μέθοδος Cramer, Η Μέθοδος του Αντίστροφου Πίνακα, Λύση και Διερεύνηση Γραμμικού Συστήματος, Ασκήσεις.
- Γραμμικοί Μετασχηματισμοί, Γραμμικές Απεικονίσεις, Πίνακας Γραμμικού Μετασχηματισμού, Πυρήνας και Εικόνα Γραμμικού Μετασχηματισμού, Είδη Γραμμικών Μετασχηματισμών, Αντίστροφος Μετασχηματισμός.
- Ιδιοτιμές-Ιδιοδιανύσματα, Χαρακτηριστικό Πολυώνυμο Πίνακα, Μεθοδολογία υπολογισμού ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων, Θεώρημα Cayley-Hamilton, Μετασχηματισμοί Ομοιότητας, Διαγωνιοποίηση Πινάκων, Διαγωνιοποίηση Συμμετρικών Πινάκων, Ελάχιστο Πολυώνυμο Πίνακα.
- Η Μετρική Κατασκευή επί του Χώρου E^3 , Αλλαγή του Συστήματος Συντεταγμένων στο Χώρο E^3 , Πολικές Συντεταγμένες στο Επίπεδο, Κυλινδρικές και Σφαιρικές Συντεταγμένες στο Χώρο E^3 .
- Αναλυτική Εξίσωση του Επιπέδου στο Χώρο E^3 , Σχετική Θέση των Επιπέδων στο Χώρο E^3 , Η Εξίσωση της Ευθείας στο Χώρο E^3 , Σχετική Θέση Ευθείας και Επιπέδου στο Χώρο E^3 , Σχετική Θέση Δύο Ευθειών.
- Κωνικές Τομές, Ορισμοί, Περιφέρεια Κύκλου, Η Παραβολή, Η Έλλειψη, Η Υπερβολή, Ιδιότητες των Κωνικών Τομών.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

- Πλοήγηση στον ιστό και επικοινωνία: χρήση του e-mail, μηχανές αναζήτησης, ανάκτηση/εξαγωγή πληροφοριών από τον ιστό, αναζήτηση λημμάτων σε βάσεις βιβλιογραφίας
- Επεξεργασία κειμένου: μορφοποίηση κειμένου, εισαγωγή αντικειμένων (πινάκων, εικόνων, σχημάτων, εξισώσεων), χωρισμός κειμένου σε ενότητες, παραγραφοποίηση, διαμόρφωση κεφαλίδων/ υποσέλιδων, προετοιμασία για εκτύπωση
- Παρουσιάσεις: εισαγωγή κειμένου και αντικειμένων, δημιουργία εφέ, αυτοματοποίηση της παρουσίασης
- Λειτουργικά συστήματα: ορισμός, ιστορική αναδρομή, κατηγορίες λειτουργικών συστημάτων, παραδείγματα [Windows, Unix (-like), Linux (GNU)], συστατικά στοιχεία λειτουργικού συστήματος (διεπιφάνειες χρήστη, πυρήνας, δικτύωση, ασφάλεια)
- Υπολογιστικά φύλλα και επεξεργασία δεδομένων: γραφικές παραστάσεις, στοιχεία αριθμητικής ανάλυσης (γραφικός υπολογισμός ολοκληρωμάτων, παραγώγων)
- Υπολογιστικά φύλλα και επεξεργασία δεδομένων: μελέτη απλών προβλημάτων Φυσικής (πλάγια βολή), προσαρμογή μαθηματικών συναρτήσεων σε αριθμητικά δεδομένα (fitting)
- Εισαγωγή στη χρήση της Mathematica: απλές και σύνθετες μαθηματικές εκφράσεις, όρια συναρτήσεων, αναπτύγματα σειρών, αθροίσματα,
- Εισαγωγή στη χρήση της Mathematica: ολοκληρώματα, παράγωγοι, γραφικές παραστάσεις
- Επίλυση προβλημάτων Φυσικής με Mathematica: πλάγια βολή
- Επίλυση προβλημάτων Φυσικής με Mathematica: κίνηση πλανητών
- Επίλυση προβλημάτων Φυσικής με Mathematica: εξαναγκασμένη ταλάντωση
- Επίλυση προβλημάτων Φυσικής με Mathematica: φόρτιση-εκφόρτιση πυκνωτή

2^ο Εξάμηνο

ΚΥΜΑΤΑ-ΡΕΥΣΤΑ-ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ [Θ3 | A2]

Κυματική

- Κύματα σε ελαστικά μέσα: Βασικές έννοιες κύματος, παραγωγή κυματικής εξίσωσης, αρμονικά κύματα. Χαρακτηριστικά μηχανικών κυμάτων, ενέργεια κύματος. Προβλήματα.
- Διάδοση ελαστικών κυμάτων: Επαλληλία κυμάτων, ταχύτητα φάσεως και ομάδος. Στάσιμα κύματα, κανονικοί τρόποι, διακροτήματα. Προβλήματα.
- Ηχητικά κύματα: Παραγωγή ηχητικών κυμάτων, εφαρμογές. Προβλήματα.

Μηχανική των ρευστών:

- Ρευστά (αέρια και υγρά). Πίεση. Πυκνότητα. Ρευστά σε ισορροπία. Υδροστατική. Άνωση. Αρχή Pascal. Αρχή Αρχιμήδη. Προβλήματα.
- Επιφανειακή τάση. Δυνάμεις συνεπαφής υγρού-στερεού. Τριχοειδή φαινόμενα. Ροή υγρών. Στρωτή ροή. Νόμος της συνέχειας. Νόμος Bernoulli. Τυρβώδης ροή. Ιξώδες. Προβλήματα.
- Συνοπτικά για την παραμόρφωση στερεών. Προβλήματα.

Θερμότητα-Θερμοδυναμική:

- Σύστημα, περιβάλλον, καταστατικές μεταβλητές, ισορροπία και μεταβολή. Θερμοκρασία και μηδενικός νόμος, κλίμακες θερμοκρασιών και θερμομετρικές ιδιότητες. Προβλήματα.
- Πρώτος νόμος: Θερμότητα και έργο, θερμοχωρητικότητα και θερμιδομετρία, μηχανισμοί μεταφοράς θερμότητας. Ο 1ος νόμος σε συστήματα με άλλες από PVT μεταβλητές. Προβλήματα.
- Νόμοι του ιδανικού αερίου εμπειρικά και με στοιχεία κινητικής θεωρίας. Πραγματικό αέριο. Μεταβολές του ιδανικού αερίου και κύκλοι, θερμικές μηχανές και απόδοση. Προβλήματα.
- Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος, κύκλος Carnot, εντροπία, ανισότητα Clausius. Γενίκευση 2ου νόμου. Απόδειξη των κλασικών διατυπώσεων. Ισορροπία συστημάτων. Προβλήματα.

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ-ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ [Θ3 | A2]

- Ηλεκτρικά Πεδία: Ιδιότητες των ηλεκτρικών φορτίων. Φόρτιση αντικειμένων με επαγωγή. Ο νόμος του Coulomb. Το ηλεκτρικό πεδίο. Ηλεκτρικό πεδίο συνεχούς κατανομής φορτίου. Γραμμές ηλεκτρικού πεδίου. Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.
- Νόμος του Gauss: Ηλεκτρική ροή. Ο νόμος του Gauss. Εφαρμογή του νόμου του Gauss σε διάφορες κατανομές φορτίων. Αγωγοί σε ηλεκτροστατική ισορροπία.
- Ηλεκτρικό Δυναμικό: Ηλεκτρικό δυναμικό και διαφορά δυναμικού. Διαφορά δυναμικού σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Ηλεκτρικό δυναμικό και δυναμική ενέργεια από σημειακά φορτία. Υπολογισμός του ηλεκτρικού πεδίου από το ηλεκτρικό δυναμικό. Ηλεκτρικό δυναμικό συνεχούς κατανομής φορτίου. Ηλεκτρικό δυναμικό φορτισμένου αγωγού. Το πείραμα του Millikan.
- Χωρητικότητα και Διηλεκτρικά: Ορισμός της χωρητικότητας. Υπολογισμός της χωρητικότητας. Συνδεσμολογίες πυκνωτών. Ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή. Πυκνωτές με διηλεκτρικά. Ηλεκτρικό δίπολο σε ηλεκτρικό πεδίο. Περιγραφή των διηλεκτρικών σε ατομικό επίπεδο. *Διηλεκτρικά και πεδίο. Φορτία πόλωσης. Ηλεκτρική μετατόπιση.*
- Ρεύμα και αντίσταση: Ηλεκτρικό ρεύμα. Αντίσταση. Ένα μοντέλο ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Αντίσταση και θερμοκρασία. Υπεραγωγοί. Ηλεκτρική ισχύς.
- Μαγνητικά Πεδία: Μαγνητικά πεδία και δυνάμεις. Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Εφαρμογή στον φασματογράφο μάζας. Μαγνητική δύναμη που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό. Ροπή που δέχεται ρευματοφόρος αγωγός σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Το φαινόμενο Hall.
- Πηγές Μαγνητικού Πεδίου: Ο νόμος των Biot-Savart. Μαγνητική δύναμη μεταξύ δύο παράλληλων αγωγών. Ο νόμος του Ampere. Μαγνητικό πεδίο σωληνοειδούς. Ο νόμος του Gauss στον μαγνητισμό. Μαγνητικές ιδιότητες της ύλης.
- Νόμος του Faraday: Ο νόμος του Faraday για την επαγωγή. ΗΕΔ λόγω κίνησης. Ο κανόνας του Lenz. Ηλεκτρικά πεδία και ΗΕΔ από επαγωγή. Γεννήτριες και κινητήρες. Δινorεύματα.

ΑΝΑΛΥΣΗ II [Θ3 | A1]

- Συναρτήσεις 2 μεταβλητών (1 εβδομάδα)
- Όρια & Συνέχεια (1 εβδομάδα)
- Μερική παράγωγος & Ολικό διαφορικό (2 εβδομάδες)
- Σύνθετη παραγωγή & Αναπτύγματα Taylor/MacLaurin (2 εβδομάδες)
- Πεπλεγμένες συναρτήσεις & Ιακωβιανή ορίζουσα (2 εβδομάδες)
- Διανυσματικές συναρτήσεις, Τελεστές, Εφαπτόμενο επίπεδο επιφάνειας (2 εβδομάδες)
- Ακρότατα (2 εβδομάδες)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ [Θ3 | 1Α]

- Δομή του ηλεκτρονικού υπολογιστή, διευθύνσεις και διευθυνσιοδότηση, στοιχεία δυαδικού και δεκαεξαδικού συστήματος
- Πηγαίος κώδικας, μεταγλώττιση και σύνδεση, εκτελέσιμα αρχεία
- Μεταβλητές και τύποι μεταβλητών, αλφαριθμητικές και λογικές εκφράσεις, τελεστές, μαθηματικές συναρτήσεις
- Είσοδος από το πληκτρολόγιο και έξοδος στην οθόνη
- Έλεγχος ροής προγράμματος: διακλάδωση υπό συνθήκη, βρόχοι επανάληψης
- Συναρτήσεις: δήλωση, ορισμός, κλήση με αντιγραφή/αναφορά, προεπιλεγμένες μεταβλητές, αναδρομική κλήση, εμβέλεια μεταβλητών (τοπικές/καθολικές)
- Είσοδος και έξοδος σε αρχεία κειμένου
- Πίνακες, δείκτες και δυναμική διαχείριση της μνήμης
- Εξάσκηση: Παλινδρόμηση ευθείας ελαχίστων τετραγώνων, μελέτη πλάγιας βολής, φόρτιση εκφόρτιση πυκνωτή

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ [Ε4]

1. **Θεωρία Σφαλμάτων:** Τυχαία - Συστηματικά σφάλματα. Μέσος όρος, τυπική απόκλιση, % σφάλμα, κατανομή σφαλμάτων. Συνδυασμός - διάδοση σφαλμάτων. Εφαρμογή: πείραμα βολών σε στόχο με σύγχρονη καταγραφή σε Η/Υ.
2. **Θεωρία Ελαχίστων Τετραγώνων:** Γραφικές παραστάσεις πειραματικών μετρήσεων σε γραμμικούς και λογαριθμικούς άξονες. Ευθεία ελαχίστων τετραγώνων. Εφαρμογή: πείραμα επιβεβαίωσης νόμου του Ohm σε γραμμικό αντιστάτη.
3. **Παρεκκλίσεις από τη Θεωρία Ελαχίστων Τετραγώνων:** Πηγές σφαλμάτων σε σύνθετο πείραμα. Αποκλίσεις από τη γραμμική συμπεριφορά. Οργανολογία αναλογικών και ψηφιακών οργάνων, χαρακτηριστικά, κλίμακες, πηγές σφαλμάτων. Εφαρμογή: πείραμα μέτρησης αντίστασης θερμίστορ.
4. **Εκκρεμές:** Πηγές και διαχείριση σφαλμάτων σε μηχανικό ταλαντωτή (εφαρμογή: περίπτωση εκκρεμούς). Πρακτικές πηγές σφαλμάτων και οι περιορισμοί στις πειραματικές προσεγγίσεις. Διερεύνηση μιας πειραματικής πορείας για την ορθή μετάβαση από τους πολλούς και σύνθετους μηχανικούς ταλαντωτές της φύσης, προς σε ένα θεμελιώδες θεωρητικό πρότυπο της Φυσικής: του αρμονικού ταλαντωτή (ΑΤ).
5. **Μέτρηση ταχύτητας - επιτάχυνσης σώματος κινούμενου σε ευθύγραμμη τροχιά (Αεροδιάδρομος):** Μελέτη της ομαλής και επιταχυνόμενης κίνησης σώματος με λήψη συγχρονικών μετρήσεων μέσω Η/Υ. 1ος και 2ος νόμος του Νεύτωνα. Ενεργειακή μελέτη ανακρούσεων.
6. **Μελέτη βολής σφαίρας σε περιβάλλον ρευστού με χρήση Η/Υ:** Παραμετρική μελέτη της κίνησης σφαίρας σε περιβάλλον ρευστού (αέριο, υγρό) μέσω προσομοιωμένου περιβάλλοντος μετρήσεων σε Η/Υ.
7. **Ηλεκτρικά όργανα και μεθοδολογία χρήσης τους:** Χαρακτηριστικά αναλογικών - ψηφιακών οργάνων και τρόποι χρήσης τους για την μέτρηση βασικών ηλεκτρικών μεγεθών (V, I, R) σε απλές διατάξεις συνεχούς ρεύματος.
8. **Ψύξη συστήματος σε περιβάλλον σταθερής θερμοκρασίας και μέτρηση της ειδικής θερμότητας:** Θέρμανση και ψύξη σωμάτων. Νόμος ψύξης του Νεύτωνα. Εφαρμογή στην μέτρηση ειδικής θερμότητας υγρών και στερεών σωμάτων.
9. **Παλμογράφος διπλής δέσμης:** Εξοικείωση στην χρήση του παλμογράφου ως οργάνου μέτρησης διαφορών δυναμικού και φάσεων. Εφαρμογή στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών άγνωστων περιοδικών σημάτων και την μελέτη κυκλώματος χαμηλοπερατού φίλτρου.
10. **Μελέτη βασικών χαρακτηριστικών των κυμάτων με διάταξη υπερήχων:** Κύματα, ήχοι και υπέρηχοι. Κυματικά φαινόμενα. Ιδιοσυχνότητα πομπών και ανιχνευτών κυμάτων. Συντονισμός. Μέτρηση μήκους κύματος με ανίχνευση φάσης και ανίχνευση πλάτους. Αρχή λειτουργίας σόναρ.

3^ο Εξάμηνο

ΦΥΣΙΚΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ [ΘΕ | Α1]

Ενότητα 1: Προέλευση, σύσταση και φυσικές ιδιότητες του αέρα. Έκφραση της ποσότητας των συστατικών στην ατμόσφαιρα. Ισορροπία στη σύσταση των αερίων συστατικών. Διαφυγή αερίων στο διάστημα.

Ενότητα 2: Στοιχεία από τη θερμοδυναμική της ατμόσφαιρας. Μεταβολή της πυκνότητας και πίεσης με το ύψος. Υδροστατική εξίσωση.

Ενότητα 3: Απλά ατμοσφαιρικά υποδείγματα. Αδιαβατικές διεργασίες. Υψομετρική κλίματα της πίεσης. Υδροστατική εξίσωση για διαφορετικά συστατικά. Διαχωρισμός αερίων συστατικών. Ατμοσφαιρικές περιοχές.

Ενότητα 4: Φύση και χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας του ήλιου, της γης και της ατμόσφαιρας. Ακτινομετρικά μεγέθη (ένταση, ροή, πυκνότητα ροής). Εφαρμογή των νόμων του μέλανος σώματος. Εκπομπή ακτινοβολίας από πραγματικό σώμα. Ενεργός θερμοκρασία.

Ενότητα 5: Βασικές αρχές της διάδοσης μονοχρωματικής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα (απορρόφηση – σκέδαση - εκπομπή). Οπτικό βάθος. Μεταβολή της απορρόφησης ακτινοβολίας με το ύψος. Θεωρία του Chapman.

Ενότητα 6: Ισορροπία ηλιακής – γήινης ακτινοβολίας. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Ενότητα 7: Εξίσωση της κίνησης αέριας μάζας. Δυνάμεις σε περιστρεφόμενο σύστημα. Δύναμη βαροβαθμίδας, Φαινόμενες δυνάμεις. Ειδικά συστήματα συντεταγμένων.

Ενότητα 8: Γεωστροφικός άνεμος. Θερμικός άνεμος. Γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας.

Ενότητα 9: Ενεργειακές εξισώσεις κατά την κίνηση αέριας μάζας. Εξίσωση της συνέχειας. Κατακόρυφος άνεμος.

Ενότητα 10: Μέθοδος των διαταραχών. Ατμοσφαιρικά κύματα. Στροβιλισμός. Ορογραφικά κύματα. Κύματα Rossby.

Ενότητα 11: Περιβαλλοντικά προβλήματα (εισαγωγή). Κλίμακες περιβαλλοντικών προβλημάτων. Φωτοχημική ρύπανση αστικών περιοχών: Αίτια, χαρακτηριστικά, επιπτώσεις.

Ενότητα 12: Περιφερειακή ρύπανση - όξινη απόθεση: Γενικά. Φυσικοχημικές διεργασίες περιφερειακής ρύπανσης. Επιπτώσεις στα δάση και στις καλλιέργειες, στα υδατικά οικοσυστήματα και στα κτίρια. Μεγάλης κλίμακας μεταφορά αέριων ρύπων στην Ευρώπη.

Ενότητα 13: Κλιματική αλλαγή: Εκπομπές θερμοκηπικών αερίων. Ο ρόλος των Αιωρούμενων Σωματιδίων. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Μελλοντικές προβολές. Διεθνείς συνθήκες.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΟΛΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

- Εισαγωγή στη θεωρία των καμπυλών : παραμετρική παράσταση καμπύλης, μήκος τόξου, εφαπτομένη και κάθετο επίπεδο, καμπυλότητα στρέψη, συνοδεύον τρίεδρο
- Εισαγωγή στην θεωρία των επιφανειών: παραμετρική παράσταση επιφάνειας, πρώτη θεμελιώδης τετραγωνική μορφή, μετρικός танυστής, συναλλοίωτες και αναλλοίωτες συνιστώσες, στοιχειώδεις εμβαδόν επιφάνειας
- Καμπυλόγραμμες συντεταγμένες: συντεταγμένες επιφάνειας και καμπύλες, γραμμικό στοιχείο εμβαδού, στοιχειώδης όγκος, καρτεσιανές, σφαιρικές και κυλινδρικές συντεταγμένες, κλίση, απόκλιση και στροφή
- Διπλά ολοκληρώματα: ορισμός και ιδιότητες του διπλού ολοκληρώματος, γεωμετρική ερμηνεία, υπολογισμός εμβαδού επίπεδης επιφάνειας.
- Διπλά ολοκληρώματα: αλλαγή μεταβλητών ολοκλήρωσης, εφαρμογές
- Τριπλά ολοκληρώματα: ορισμός και ιδιότητες του διπλού ολοκληρώματος, αλλαγή μεταβλητών ολοκλήρωσης, εφαρμογές
- Εισαγωγή στα επικαμπύλια ολοκληρώματα α' και β' είδους: ορισμοί και ιδιότητες επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων σχέση ολοκληρωμάτων α' και β' είδους, εφαρμογές
- Θεώρημα του Green- Δυναμική συνάρτηση και αστρόβιλο πεδίο στο επίπεδο- Επικαμπύλια ολοκληρώματα σε πολλαπλά συνεκτικούς τόπους
- Εμβαδόν επιφανειών- Επιεπιφάνεια ολοκληρώματα α' και β' είδους
- Θεωρήματα Gauss και Stokes
- Εφαρμογές των Θεωρημάτων Gauss και Stokes- Δυναμική συνάρτηση και αστρόβιλο πεδίο, εφαρμογές σε πολλαπλά συνεκτικούς τόπους
- Εφαρμογές των διπλών και τριπλών ολοκληρωμάτων- Υπολογισμός της μάζας, της ροπής αδράνειας, του κέντρου μάζας, δυναμικού βαρύτητας και δυναμικού Coulomb.
- Εισαγωγή στα γενικευμένα ολοκληρώματα: Είδη γενικευμένων ολοκληρωμάτων και εφαρμογές

ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ [Θ3 | Α1]

1. Εισαγωγή στις Συνήθεις Διαφορικές εξισώσεις 1ης Τάξης. ΔΕ χωριζόμενων μεταβλητών.
2. Ομογενείς ΔΕ, γραμμικές, πλήρεις – πολλαπλασιαστικής Euler, μετασχηματισμοί μεταβλητών.

3. Προβλήματα - Εφαρμογές Διαφορικών Εξισώσεων 1ης τάξης
4. Διαφορικές Εξισώσεις ανώτερης τάξης – Υποβιβασμός τάξης – Εφαρμογές
5. Γραμμικές Διαφορικές εξισώσεις – Ο διανυσματικός χώρος λύσεων, Επίλυση Γραμμικών ΔΕ με σταθερούς συντελεστές - Ασκήσεις
6. Εφαρμογές σε ταλαντωτές (λύσεις φθίνουσας ταλάντωσης και συντονισμού) – Προβλήματα
7. Συστήματα Γραμμικών Διαφορικών εξισώσεων 2x2 με σταθερούς συντελεστές – Γενική Λύση
8. Προβλήματα με Συστήματα Γραμμικών Διαφορικών εξισώσεων 2x2 με σταθερούς συντελεστές – Γραμμικά συστήματα περισσότερων εξισώσεων.
9. Μη γραμμικά συστήματα – Φασικός χώρος, ολοκληρώματα και γραμμές ροής
10. Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις Μερικών παραγώγων (ΔΕΜΠ) – Γενική λύση Γραμμικών ΔΕΜΠ 1ης τάξης
11. Μερικές λύσεις Γραμμικών ΔΕΜΠ 1ης τάξης - Ειδικές μορφές γραμμικών ΔΕΜΠ ανώτερης τάξης ομογενείς
12. Προβλήματα με ΔΕΜΠ 2ης τάξης. Γραμμικές ΔΕΜΠ ανώτερης τάξης μη ομογενείς.

ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΟΜΗ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ [Θ2 | Α2]

ΘΕΩΡΙΑ

Δομή των υλικών (ώρες: 8)

- Εισαγωγή-Κρυσταλλική Κατάσταση της ύλης-Αντικείμενο της Κρυσταλλοδομής.
- Ομάδες συμμετρίας Σημείου-Κρυσταλλικές Τάξεις.
- Πλέγμα, Κυψελίδα, Κρυσταλλογραφικοί Άξονες-Κρυσταλλικά Συστήματα, Είδη Πλεγμάτων. Κρυσταλλογραφικά επίπεδα.
- Ομάδες συμμετρίας Χώρου. Βασικοί τύποι κρυσταλλικών δομών.

Ακτίνες Χ (ώρες: 8)

- Ατομική δομή: Ατομικά φάσματα. Διέγερση και αποδιέγερση ατόμων.
- Εισαγωγή-Ιστορική Ανασκόπηση των Ακτίνων-Χ. Φύση των Ακτίνων-Χ.
- Παραγωγή Ακτίνων-Χ. Σωλήνες Ακτίνων-Χ-Γεννήτριες Ακτίνων-Χ.
- Φασματοσκοπία Ακτίνων-Χ. Συνεχές και Γραμμικό Φάσμα-Χαρακτηριστική Ακτινοβολία-Σειρές K, L, M, N.
- Φάσμα απορρόφησης. Απορρόφηση των Ακτίνων-Χ από την Ύλη. Μονοχρωματισμός των Ακτίνων-Χ.

Σκέδαση και Περίθλαση των Ακτίνων-Χ (ώρες: 8)

- Συμβολή και Συμφωνία του φωτός-Ασκήσεις.
- Περίθλαση του φωτός-Ασκήσεις.
- Σκέδαση των Ακτίνων-Χ-Σκέδαση από άτομο. Ατομικός Παράγοντας Δομής ή Σκεδαστική Ικανότητα του ατόμου.
- Περίθλαση των Ακτίνων-Χ από κρυστάλλους. Περιγραφή της Περίθλασης με την εξίσωση Bragg. Περιγραφή της Περίθλασης με το αντίστροφο Bragg.
- Κινηματική θεωρία περίθλασης των Ακτίνων-Χ από κρυστάλλους. Παράγοντας Δομής. Συστηματικές Κατασβέσεις-Παραδείγματα.

Σύνδεση ακτίνων Χ με κρυσταλλογραφικά δεδομένα (ώρες: 8)

- Πειραματικές μέθοδοι και εφαρμογές τεχνικών ακτίνων Χ στην εξέταση της δομής των υλικών.
- Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση. Αρχές προσδιορισμού κρυσταλλικών δομών.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Περίθλαση των Ακτίνων-Χ και εφαρμογή στη μέτρηση του μήκους κύματος (ώρες: 4)

Περίθλαση των ακτίνων Χ. Πειραματική επαλήθευση της εξίσωσης BRAGG με την χρήση μονοκρυστάλλων. Εξοικείωση των ασκούμενων φοιτητών με τα όργανα παραγωγής και ανίχνευσης ακτίνων-Χ και την πρακτική εφαρμογή των κλασικών κανόνων της Κρυσταλλοδομής σε μετρήσεις συγκεκριμένων μεγεθών (λ_{κα}-λ_{κβ}, κρυσταλλογραφική πυκνότητα) στον εργαστηριακό χώρο.

Περίθλαση των Ακτίνων-Χ και εφαρμογές στον υπολογισμό κυψελίδας κυβικών κρυστάλλων (ώρες: 4)

Εφαρμογές της Περίθλασης των ακτίνων Χ στον υπολογισμό του μεγέθους ατόμων και της κυψελίδας κυβικών κρυστάλλων. Παραδείγματα με διατομικές ιοντικές ενώσεις και με μέταλλα. Πειραματική επαλήθευση ορθής κυψελίδας με την χρήση περιθλασιμέτρων ακτίνων-Χ.

Χαρακτηρισμός Υλικών- Μέθοδος Debye-Scherrer (ώρες: 4)

Χαρακτηρισμός υλικών. Πειραματικές μέθοδοι ακτίνων-Χ σε πολυκρυσταλλικά υλικά. Γίνεται δεικτοδότηση διαγραμμάτων Debye-Scherrer μετάλλων που κρυσταλλώνονται στο κυβικό σύστημα. Εύρεση των παραμέτρων της κυψελίδας σε γνωστά και άγνωστα δείγματα.

Χαρακτηρισμός Υλικών με τη Bragg-Brentano (ώρες: 4)

Αναγνώριση και διαχωρισμός κρυσταλλικών φάσεων και μελέτη αμόρφων υλικών με τη μέθοδο Bragg-Brentano. Εξοικείωση με διαγράμματα περίθλασης ακτίνων-Χ μιγμάτων ή πολυφασικών πολυκρυσταλλικών υλικών. Δεικτοδότηση και αναγνώριση των φάσεων. Υπολογισμός του μεγέθους των συσσωματώσεων αμόρφων υλικών από τα διαγράμματα

περίθλασης ακτίνων-Χ.

Χαρακτηρισμός Υλικών-Ταυτοποίηση υλικών με την χρήση προγραμμάτων ταυτοποίησης Η/Υ (ώρες: 4)

Ασκήσεις Κρυσταλλογραφικών Επιπέδων hkl. Παραδείγματα και Ασκήσεις ταυτοποίησης υλικών από τα διαγράμματα περίθλασης ακτίνων-Χ με την χρήση προγραμμάτων ταυτοποίησης Η/Υ. Εξοικείωση με Βάσεις Δεδομένων Προτύπων [Powder Diffraction Files (PDF)]. Ασκήσεις Κρυσταλλογραφικών Επιπέδων (δείκτες Miller, διευθύνσεις).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ [Θ1 | Α3]

- Στοιχεία Κυκλώματος (ανεξάρτητες πηγές, αντιστάτες, πυκνωτές, πηνία). Αντιστάτες (σταθεροί, μεταβλητοί, χρωματικός κώδικας). Νόμος Ohm. Νόμοι Kirchhoff. Raster (σύνδεση σε σειρά, παράλληλη σύνδεση). Όργανα μέτρησης (πολύμετρα). Τροφοδοτικό DC. Διαιρέτης τάσης, διαιρέτης τάσης υπό φορτίο (Θεωρία & Πείραμα).
- Κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος (DC) (Ηλεκτρεγερτική δύναμη. Αντιστάτες συνδεδεμένοι σε σειρά και παράλληλα. Οι κανόνες του Kirchhoff. Διαιρέτης ρεύματος. Κυκλώματα Γέφυρας, ισορροπία γέφυρας. Γέφυρα Wheatstone. Μετασχηματισμοί $\Delta \leftrightarrow Y$. ΠΕΙΡΑΜΑ: Μετρήσεις τάσης και έντασης σε κύκλωμα γέφυρας. Επιβεβαίωση των νόμων του Kirchhoff (έμμεσος έλεγχος ορθότητας μετρήσεων).
- Μέθοδοι επίλυσης κυκλωμάτων. Μέθοδοι κόμβων & βρόχων. Υποδειγματικά λυμένες ασκήσεις. Εφαρμογή στο κύκλωμα Γέφυρας. Πίνακες – ορίζουσες.
- Εναλλασσόμενο Ρεύμα. Στιγμιαία και ενεργός τιμή. Πυκνωτές και πηνία στο εναλλασσόμενο. Διαφορά φάσης ρεύματος – τάσης στο πηνίο και στον πυκνωτή. Διαγράμματα τάσης. Γεννήτριες συχνότητας. ΠΕΙΡΑΜΑ: Υπολογισμός αντίστασης απωλειών πηνίου και πυκνωτή με τη βοήθεια διαγραμμάτων τάσης σε κυκλώματα RL & RC.
- Εναλλασσόμενο ρεύμα – Φασικές παραστάσεις (phasors). Σύνθετες αντιστάσεις και αγωγιμότητες. Κυκλώματα AC στο πεδίο της συχνότητας. Κύκλωμα με πηγές DC & AC – Θεώρημα επαλληλίας. ΠΕΙΡΑΜΑ: Ο παλμογράφος ως όργανο μέτρησης, ο ρόλος των γειώσεων. Σύγκριση με τα Ηλεκτρονικά πολύμετρα. Πειραματική επιβεβαίωση του θεωρήματος της Επαλληλίας.
- Θεωρήματα Thévenin & Norton. Υπολογισμός ισοδύναμης τάσης Thévenin, ισοδύναμου ρεύματος Norton και ισοδύναμης αντίστασης. Υποδειγματική επίλυση ασκήσεων. ΠΕΙΡΑΜΑ: Υπολογισμός ισοδυνάμων κυκλωμάτων σε DC & AC.
- Μέση, Αντιδρόσα, Φαινόμενη & Μιγαδική Ισχύς. Τρίγωνο ισχύος. Υποδειγματική επίλυση ασκήσεων. Βελτίωση παράγοντα ισχύος. Μέγιστη μεταφορά ισχύος. ΠΕΙΡΑΜΑ: Επιβεβαίωση του Θεωρήματος της μέγιστης μεταφοράς ισχύος.
- Χρονική απόκριση δικτυωμάτων. Κυκλώματα RC. Φόρτιση και εκφόρτιση πυκνωτή. Επίλυση ασκήσεων και εφαρμογών. ΠΕΙΡΑΜΑ: Φόρτιση και εκφόρτιση πυκνωτή μέσω διαφορετικών αντιστάτων. Πειραματικός υπολογισμός σταθεράς χρόνου.
- Συντονισμός ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Συντονισμός σειράς & παράλληλος συντονισμός. Υποδειγματική επίλυση ασκήσεων. ΠΕΙΡΑΜΑ: Μελέτη συντονισμού ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Καμπύλες μεταβολής ρεύματος, τάσης και φάσης ως προς τη συχνότητα.
- Συχνотική συνάρτηση Μεταφοράς. Διαγράμματα. Απλά χαμηλοπερατά φίλτρα. Απλά υψηλοπερατά φίλτρα ΠΕΙΡΑΜΑ: Μελέτη απλών χαμηλοπερατών & υψηλοπερατών φίλτρων.

4ο Εξάμηνο

ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ {ΜΕΤΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ V (ΝΕΩΤΕΡΗ ΦΥΣΙΚΗ)}

1. ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ

Εισαγωγή, Η αρχή της σχετικότητας, Το πείραμα Michelson-Morley. Η αρχή της σχετικότητας του Einstein, Συνέπειες της ειδικής σχετικότητας. Ο μετασχηματισμός Lorentz, Τετραδιανυσματα. Ταχύτητα και Επιτάχυνση. Σχετικιστική ορμή, Σχετικιστική ενέργεια. Επιβεβαιώσεις και συνέπειες της θεωρίας της σχετικότητας.

2. Η ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

Τα πειράματα του Hertz – Το φως ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Ακτινοβολία μέλανος σώματος, Νόμος των Rayleigh-Jeans, Εξαγωγή του τύπου του Planck για το μέλαν σώμα. Κβάντωση του φωτός και φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Το φαινόμενο Compton και οι ακτίνες Χ. Συμπληρωματικότητα σωματιδίου-κύματος. Αδρανειακή και βαρυτική μάζα του φωτονίου (προαιρετικό).

3. Η ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΗ ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Εισαγωγή, Ατομική φύση της ύλης. Η σύσταση των ατόμων. Το άτομο του Bohr

4. ΥΛΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

Τα οδηγούνται κύματα του de Broglie. Το πείραμα του Davisson-Germer. Κυματοσμάδες και διασπορά. Η αρχή της απροσδιοριστίας του Heisenberg. Κυματοσωματιδιακός дуΐσμός.

5. ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Η ερμηνεία του Born. Η κυματοσυνάρτηση ενός ελεύθερου σωματιδίου. Κυματοσυναρτήσεις παρουσία δυνάμεων. Σωματίδιο σε ένα κουτί. Πεπερασμένο ορθογώνιο φρέαρ δυναμικού. Ο κβαντικός ταλαντωτής. Φυσικά μεγέθη και τελεστές

6. ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΗΡΑΓΓΑΣ

Ορθογώνιο φράγμα. Διέλευση φράγματος – Εφαρμογές

7. ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΕ ΤΡΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Σωματίδιο μέσα σε τριδιάστατο κουτί. Κεντρικές δυνάμεις και στροφορμή. Η Στροφορμή στην Κβαντομηχανική. Το άτομο του υδρογόνου.

8. ΑΤΟΜΙΚΗ ΔΟΜΗ

Ο τροχιακός μαγνητισμός και το ομαλό φαινόμενο Zeeman. Η αλληλεπίδραση σπιν-τροχιάς και άλλα μαγνητικά φαινόμενα. Συμμετρία εναλλαγής και απαγορευτική αρχή. Ηλεκτρονικές αλληλεπιδράσεις και φαινόμενα θωράκισης. Ο πίνακας του περιοδικού συστήματος.

9. ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΟΜΗ

Μηχανισμοί δεσμών. Περιστροφή και ταλάντωση των μορίων. Μοριακά φάσματα
9 Το μοίρασμα των ηλεκτρονίων και ο ομοιοπολικός δεσμός. Σχηματισμός δεσμών στα πολύπλοκα μόρια.

10. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ. Η κατανομή Maxwell-Boltzmann. Κβαντική στατιστική, μη διακρισιμότητα και απαγορευτική αρχή του Pauli. Μια εφαρμογή της στατιστικής Bose-Einstein: το αέριο των φωτονίων. Μια εφαρμογή της στατιστικής Fermi-Dirac: η θεωρία του αερίου των ελεύθερων ηλεκτρονίων των μετάλλων. Απορρόφηση, αυθόρμητη εκπομπή και εξαναγκασμένη εκπομπή. Αναστροφή πληθυσμών και λειτουργία του λέιζερ (Απαιτήσεις για την ισχύ άντλησης σε λέιζερ τριών και τεσσάρων ενεργειακών σταθμών).

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ [Θ4 | Α2]

1. Στοιχεία Κινηματικής. Ταχύτητα και Επιτάχυνση σε καμπυλόγραμμο συστήματα συντεταγμένων. Νευτώνεια Μηχανική: Θεμελιώδεις αρχές και Αξιώματα.
2. Διαφορικές Εξισώσεις της κίνησης. Διατηρητικές ποσότητες. Διαφορικές Εξισώσεις κίνησης σε μη αδρανειακά συστήματα. Εξισώσεις κίνησης πάνω από την περιστρεφόμενη Γη.
3. Μονοδιάστατη συντηρητική κίνηση. Λύσεις ισορροπίας και χαρακτηρισμός ευστάθειας. Όρια κίνησης και ταλαντώσεις. Διαγράμματα φάσης.
4. Το απλό εκκρεμές. Ταλαντωτές με τριβή και εξαναγκασμό.
5. Κεντρικές δυνάμεις: Ενεργό δυναμικό και διαφορικές εξισώσεις κίνησης. Κυκλικές τροχιές και ευστάθεια.
6. Κεντρικές Δυνάμεις αντιστρόφως ανάλογες του τετραγώνου της απόστασης. Τροχιές Kepler και εφαρμογές. Απωστικές δυνάμεις και σκεδασμός.
7. Συστήματα πολλών υλικών σημείων.
8. Αναλυτική Μηχανική: Δεσμοί της κίνησης και αντιδράσεις – βαθμοί ελευθερίας. Ταξινόμηση μηχανικών συστημάτων. Αρχή των δυνατών έργων. Αρχή του D'Alembert και Εξισώσεις Lagrange.
9. Συνάρτηση του Lagrange για συστήματα με δυναμικό. Γενικευμένες δυνάμεις εξαρτώμενες από την ταχύτητα. Ολοκληρώματα της κίνησης.
10. Εφαρμογές: εύρεση εξισώσεων κίνησης και ολοκληρωμάτων με τη μέθοδο του Lagrange.
11. Αναλυτική Μέθοδος του Hamilton: Συνάρτηση Hamilton, κανονικές εξισώσεις, χώρος φάσεων και ολοκληρώματα κίνησης. Εφαρμογές.
12. Η Αρχή της Ελάχιστης Δράσης: Αρχή του Hamilton και αξιωματική θεμελίωση της Μηχανικής. Φυσική σημασία της ΑΕΔ και σχέση της με άλλα πεδία της Φυσικής. Συμμετρίες και Ολοκληρώματα.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

- Εισαγωγή στους ημιαγωγούς, δίοδοι, χαρακτηριστικά και επιδόσεις.
- Κυκλώματα με απλές διόδους και διόδους Zener, Κυκλώματα εφαρμογών (ανόρθωση τάσης, σταθεροποίηση με Zener, κ.α).
- Διπολικά transistors (BJTs), χαρακτηριστικά και επιδόσεις, κυκλώματα με διπολικά transistors σε διακοπτική λειτουργία.
- Κυκλώματα ενισχυτών τάσης με ένα διπολικό transistor (ενισχυτής κοινού εκπομπού και κοινού συλλέκτη), διαδοχική σύνδεση ενισχυτικών βαθμίδων.
- Transistors Επίδρασης Πεδίου (FETs), χαρακτηριστικά και επιδόσεις MOSFETs, Βασικά κυκλώματα ενισχυτών τάσης με MOSFET (κοινής πηγής και κοινού απαγωγού)
- Τελεστικοί Ενισχυτές (T.E.): χαρακτηριστικά, βασικά κυκλώματα ενισχυτών και συγκριτών με T.E.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ

- Ανάπτυγμα συνάρτηση σε σειρά συναρτήσεων – Σειρές Fourier
- Μετασχηματισμοί Fourier
- Εφαρμογή της ανάλυσης Fourier σε ηλεκτρικά κυκλώματα και στη λύση της κυματικής εξίσωσης
- Συνάρτηση δέλτα, ορισμός ιδιοτήτες
- Αναλυτικές συναρτήσεις – Θεωρήματα του Cauchy και Θεώρημα των Υπολοίπων – Υπολογισμός ολοκληρωμάτων μιας πραγματικής μεταβλητής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

- Εκτίμηση του σφάλματος μιας μεμονωμένης μέτρησης. Μετάδοση σφαλμάτων. Ελάχιστα τετράγωνα με σφάλματα.
- Μη ελαστική σκέδαση ηλεκτρονίων (πείραμα Frank - Hertz).
- Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο (μέτρηση της σταθεράς του Planck, h).
- Κυματική φύση των ηλεκτρονίων (περίθλαση ηλεκτρονίων).
- Δέσμη ηλεκτρονίων σε μαγνητικό πεδίο και μέτρηση του λόγου e/m .
- Θερμιονική εκπομπή (νόμος του Richardson).
- Μελέτη των ενεργειακών σταθμών του ατόμου του Na, εύρεση της ενέργειας των σημαντικότερων κβαντικών μεταπτώσεων μεταξύ διεγερμένων ενεργειακών σταθμών του ατόμου και μελέτη της λεπτής υφής τους

5^ο Εξάμηνο**ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ [Ω6]****Κβαντική Θεωρία:**

- Κυματοσωματιδιακός дуΐσμός, υλοκύματα & επαλληλία κυμάτων, κυματοσυνάρτηση ελεύθερου σωματιδίου.
- Εξίσωση Schrodinger, έννοια του τελεστή & αντιστοιχία με δυναμικές μεταβλητές.
- Θεωρία τελεστών, μεταθέτες & ιδιότητες μεταθετών, ιδιοτιμές & ιδιοκαταστάσεις τελεστών, ερμιτιανοί τελεστές & ιδιότητες, τελεστές ορμής, θέσης και τροχιακής στροφορμής.
- Συμβολισμός Dirac & αναπαράσταση τελεστών με πίνακες.
- Φυσική ερμηνεία της εξίσωσης Schrodinger, χρονοανεξάρτητη εξίσωση Schrodinger, λύσεις της εξίσωσης Schrodinger, εξίσωση συνέχειας, αναμενόμενες τιμές φυσικών μεγεθών & κβαντικές μετρήσεις, αρχή της αβεβαιότητας.
- Βασικές αρχές της κβαντομηχανικής.

Εφαρμογές I (απλά κβαντικά συστήματα):

- Δέσμιες καταστάσεις, σκέδαση σε μονοδιάστατα δυναμικά & φαινόμενο σήραγγας.
- Αρμονικός ταλαντωτής, εξίσωση Schrodinger & αλγεβρική μέθοδος επίλυσης.

Εφαρμογές II (τριδιάστατα προβλήματα):

- Κβάντωση σωματιδίου σε κυβικό κουτί, τριδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής.
- Κεντρικά δυναμικά, κβαντική τροχιακή στροφορμή, άτομο υδρογόνου & υδρογονοειδή άτομα.

Εισαγωγή στην θεωρία σπιν & χρονοανεξάρτητη θεωρία διαταραχών: Πίνακες Pauli, αλγεβρικές ιδιότητες πινάκων σπιν, καταστάσεις σπιν & ιδιοτιμές τελεστών σπιν, χρονική εξέλιξη και μεταπτώσεις σπιν σε σταθερό μαγνητικό πεδίο.

- Μη εκφυλισμένη θεωρία διαταραχών, μεθοδολογία, κβαντικά προβλήματα με διαταραχές.
- Εΐσαγωγή στην εκφυλισμένη θεωρία διαταραχών & το ρεαλιστικό άτομο του υδρογόνου.

ΟΠΤΙΚΗ [Θ3 | Α1]

- Το φως ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Κυματική εξίσωση ΗΜ-κυμάτων, διάδοση φωτός στο κενό, ενέργεια, πίεση και ορμή του φωτός, ασκήσεις.
- Διασκεδασμός του φωτός: Διάδοση φωτός σε διηλεκτρικό, δείκτης διάθλασης και συχνοτική του εξάρτηση (μοντέλο του αρμονικού ταλαντωτή του Lorentz), εξίσωση διασποράς, ασκήσεις.
- Διασκεδασμός του φωτός: Ταχύτητα φάσης και ταχύτητα ομάδας, απορρόφηση του φωτός (νόμος Beer), κανονικός και ανώμαλος διασκεδασμός του φωτός, προσεγγιστικές εξισώσεις Cauchy και Sellmeier, ανάλυση του φωτός από πρίσμα, ασκήσεις.
- Ανάκλαση και διάθλαση του φωτός: Αρχή του Fermat, ανάκλαση, διάθλαση και ολική ανάκλαση, πρίσματα, δίοπτρα, λεπτοί φακοί, κάτοπτρα, ασκήσεις.
- Πόλωση του φωτός: Καταστάσεις πόλωσης (ελλειπτικά, κυκλικά, γραμμικά πολωμένο φως), διχρωϊσμός ή επιλεκτική απορρόφηση, νόμος του Malus, ασκήσεις.

- Πόλωση του φωτός: Διπλή διάθλαση και πόλωση, πλακίδια καθυστέρησης, παραγωγή και ανίχνευση των διαφόρων καταστάσεων πόλωσης, ασκήσεις.
- Πόλωση του φωτός: Πόλωση από ανάκλαση, διάθλαση και σκέδαση, εφαρμογές.
- Συμβολή του φωτός: Συμβολή δύο κυμάτων, διάταξη συμβολής του Young, χωρική και χρονική συμφωνία, μήκος συμφωνίας, ασκήσεις.
- Συμβολή του φωτός: Συμβολόμετρα διαίρεσης μετώπου κύματος (Fresnel, Lloyd), συμβολή από διηλεκτρικά πλακίδια ασκήσεις.
- Συμβολή του φωτός: Συμβολόμετρα διαίρεσης πλάτους (Newton, Michelson), εφαρμογές και ασκήσεις.
- Περίθλαση του φωτός: Περίθλαση μακρινού και κοντινού πεδίου, ολοκλήρωμα της περίθλασης, περίθλαση από λεπτή σχισμή και ορθογώνιο άνοιγμα, ασκήσεις.
- Περίθλαση του φωτός: Περίθλαση από κυκλικό άνοιγμα, κριτήριο Rayleigh και διακριτική ικανότητα, περίθλαση από δύο ανοίγματα, ασκήσεις.
- Περίθλαση του φωτός: Περίθλαση από πολλαπλά ανοίγματα, φράγματα περίθλασης, διασκεδασμός και διακριτική ικανότητα φράγματος, εφαρμογές και ασκήσεις.

ΘΕΡΜΙΚΗ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ [Θ4.5 | A1.5]

(Α) ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

- Αξιωματική θεώρηση Θερμοδυναμικής: Αξιωματική εισαγωγή των νόμων της Θερμοδυναμικής.
- Θερμοδυναμικά δυναμικά: Θερμοδυναμικά δυναμικά, μετασχηματισμοί Legendre, σχέσεις Maxwell. Προβλήματα.
- Εφαρμογές I. Μελέτη σε απλά συστήματα: σχέση θερμοχωρητικοτήτων, ιδανικό αέριο, ελαστική ράβδος, ηλεκτρική κυψέλη) πιεζοηλεκτρικό και μαγνητοθερμικό φαινόμενο. Προβλήματα.
- Εφαρμογές II. Μη αντιστρεπτές μεταβολές: εκτόνωση Joule, εκτόνωση Thomson. Προβλήματα.
- Ισορροπία Φάσεων: Ισορροπία θερμοδυναμικών συστημάτων και κριτήρια ισορροπίας. Συστήματα περισσότερων φάσεων (πραγματικές καθαρές ουσίες), ισορροπία φάσεων, μετατροπές φάσεων, εξίσωση Clausius-Clapeyron. Τάξη μετατροπών φάσεων. Προβλήματα.

(Β) ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

- Αξιώματα Στατιστικής Φυσικής- Μικροκανονική κατανομή: Ισορροπία μονωμένου Συστήματος.
- Κανονική κατανομή: Ισορροπία Συστήματος σε δεξαμενή θερμότητας. Συνάρτηση επιμερισμού, κατανομή Boltzmann, ενέργεια, σχετική διακύμανση ενέργειας, ελεύθερη ενέργεια Helmholtz. Γενικός ορισμός εντροπίας. Προβλήματα με μικροκανονική και κανονική κατανομή.
- Παραμαγνητισμός: Παραμαγνητικό υλικό σε δεξαμενή θερμότητας. Ενέργεια, εντροπία, θερμοχωρητικότητα, μαγνήτιση, μαγνητική επιδεκτικότητα. Μονωμένο παραμαγνητικό υλικό. Αρνητική θερμοκρασία. Προβλήματα.
- 2ος νόμος της Θερμοδυναμικής για απειροστές μεταβολές. Τρίτος Νόμος. Διατυπώσεις και πειραματικές αποδείξεις. Αδιαβατική ψύξη. Προβλήματα.
- Θερμοχωρητικότητα στερεού λόγω ταλαντώσεων πλέγματος: Μοντέλο (θεωρία) Einstein. Πυκνότητα καταστάσεων. Μοντέλο (θεωρία) Debye. Προβλήματα.
- Κλασσικό Ιδανικό Αέριο: Ενέργεια, Συνάρτηση επιμερισμού, εντροπία, θερμοχωρητικότητα, καταστατική εξίσωση κλασσικού ιδανικού αερίου, εντροπία ανάμιξης (παράδοξο Gibbs). Κριτήριο προσέγγισης κλασσικής προσέγγισης. Κλασσική στατιστική μηχανική. Θεώρημα ισοκατανομής. Προβλήματα.
- Εισαγωγή στην Κβαντική Στατιστική. Ακτινοβολία Μέλανος Σώματος: Συνάρτηση επιμερισμού φωτονίων, ο νόμος του Planck, ιδιότητες μέλανος σώματος. Προβλήματα.
- Ιδανικό Κβαντικό Αέριο: Κβαντική Στατιστική - Μεγαλοκανονική Κατανομή, κατανομή Fermi-Dirac και Bose-Einstein, κλασσικό όριο.
- Αέριο φερμιονίων: Μοντέλο των ελευθέρων ηλεκτρονίων στα μέταλλα.
- Συμπύκνωση Bose-Einstein: Αέριο μποζονίων σε χαμηλή θερμοκρασία. Προβλήματα κβαντικής στατιστικής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

- Κυκλώματα με Διόδους (ανόρθωση, σταθεροποίηση, κ.α.)
- Διακοπτικά κυκλώματα με Διπολικά Transistors Επαφής (BJT).
- Ενισχυτές τάσης με Διπολικά Transistors Επαφής (Κοινού Εκπομπού, Κοινού Συλλέκτη).
- Κυκλώματα ενισχυτών τάσης με Τελεστικούς Ενισχυτές (Op.Amps)
- Κυκλώματα Συγκριτών και Πολυδονητών με Τελεστικούς Ενισχυτές

6^ο Εξάμηνο

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ [Θ4 | A2]

Εξισώσεις του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου

Περιγράφονται σε διαφορική και ολοκληρωτική μορφή οι εξισώσεις του Maxwell και η εξίσωση συνέχειας του ηλεκτρικού φορτίου. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε δυναμικά φαινόμενα που εξηγούν και περιγράφουν η τρίτη και τέταρτη εξίσωση του Maxwell (την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και το ρεύμα μετατόπισης). Ορίζονται το αριθμητικό και το διανυσματικό δυναμικό καθώς και αναλύονται οι συνθήκες βαθμίδας. Υπολογίζεται η ενέργεια κατανομής φορτίων και ρευμάτων, η ενέργεια του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, το διάνυσμα Poynting και διατυπώνεται η εξίσωση διατήρησης της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας.

Λύση των εξισώσεων του Maxwell στο χώρο των συχνοτήτων – Διάδοση ηλεκτρομαγνητικού πεδίου

Υπολογίζεται η λύση των εξισώσεων του Maxwell στο χώρο των συχνοτήτων που αφορά στα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες της ύλης. Διάδοση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην ύλη και στο κενό. Συνοριακές συνθήκες.

Γενικευμένη λύση των εξισώσεων του Maxwell – Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

Υπολογίζεται η γενικευμένη λύση των εξισώσεων του Maxwell με βάση την αρχή των επιβραδυνόμενων δυναμικών. Η λύση προσδιορίζεται για πηγές: α) φορτία και ρεύματα μεταβαλλόμενα σε συνάρτηση με το χρόνο και β) επιταχυνόμενα ή μη σημειακά φορτία (δυναμικά Lienard-Wiechert). Περιγράφεται η εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Έμφαση δίνεται στην πεπερασμένη ταχύτητα διάδοσης της ηλεκτρομαγνητικής δύναμης.

Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο στη θεωρία σχετικότητας

Αναφέρονται το αξίωμα διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου, το αναλλοίωτο της μορφής των εξισώσεων του Maxwell και της κυματικής λύσης αυτών, οι μετασχηματισμοί της πυκνότητας φορτίου και ρεύματος, του αριθμητικού και διανυσματικού δυναμικού, των πεδίων κ.λπ.. Έμφαση δίνεται στη ενοποιημένη εικόνα της ηλεκτρομαγνητικής δύναμης.

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ [Θ3 | A1]

1. Βασικές έννοιες αστρονομία – Συστήματα συντεταγμένων και χρόνος
2. Αποστάσεις αστερών
3. Αστρική φωτομετρία - Αστρικά μεγέθη - Δείκτες χρώματος
4. Σχηματισμός και ένταση φασματικών γραμμών- Φασματική ταξινόμηση
5. Ρευστομηχανική - Υδροστατική ισορροπία - Ήλιος
6. Πλανήτες - Δορυφόροι - Αστεροειδείς - Κομήτες - Εξωπλανητικά συστήματα
7. Μεσοαστρική ύλη και καταστάσεις της - Θεώρημα virial - Μάζα Jeans
8. Αστρική εξέλιξη
9. Λευκοί νάνοι - Αστέρες νετρονίων - Βασικές έννοιες Σχετικιστικής Βαρύτητας
10. Μελανές οπές - Βαρυτικά κύματα
11. Διπλοί αστέρες - Μεταβλητοί αστέρες
12. Σμήνη και εξέλιξη γαλαξιών
13. Στοιχεία Κοσμολογίας

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

- Βασικές έννοιες στην Πυρηνική Φυσική: Πυρήνες, Αλληλεπιδράσεις, Ενεργός διατομή, μέση ελεύθερη διαδρομή, χρόνος ζωής. Κινηματική: διατήρηση ορμής και ενέργειας σε μια αλληλεπίδραση
- Σύσταση πυρήνων, διαστάσεις του πυρήνα, τρόποι προσδιορισμού τους
- Μάζα και ενέργεια σύνδεσης του πυρήνα, πρότυπο της υγρής σταγόνας, ημιεμπειρικός τύπος του Weizsacker, κοιλάδα β-σταθερότητας
- Πυρηνικές δυνάμεις, χαρακτηριστικά τους, Δυναμικό Yukawa, Πυρηνικές Ιδιότητες: σπιν του πυρήνα, μαγνητική διπολική ροπή, ηλεκτρική τετραπολική ροπή
- Πυρηνικά πηγάδια δυναμικού, Αλληλεπίδραση νουκλεονίου-νουκλεονίου, Μοντέλα πυρήνων, Πρότυπο των φλοιών
- Πυρηνικές διασπάσεις, ραδιενέργεια, ραδιενεργές σειρές, εφαρμογές
- α-διάσπαση, κβαντομηχανική ερμηνεία, νόμος Geiger-Nuttall, σχάση, σύντηξη
- β-διάσπαση, θεωρία Fermi
- γ-διάσπαση, κανόνες επιλογής, πυρηνικός συντονισμός, εφαρμογές
- Εισαγωγή στα Στοιχειώδη σωματίδια, φερμιόνια, μποζόνια, σωματίδια-αντισωματίδια
- Το Καθιερωμένο Πρότυπο-βασικά συστατικά, διατήρηση κβαντικών αριθμών

- Αλληλεπιδράσεις και πεδία, ιδιότητες, χαρακτηριστικά των ηλεκτρομαγνητικών, ασθενών και ισχυρών αλληλεπιδράσεων, Διαγράμματα Feynman
- Αρχές αναλλοιωτότητας, Νόμοι διατήρησης, μετατοπίσεις, στροφές, ομοτιμία, συζυγία φορτίου, αναστροφή του χρόνου.

ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ [Θ3 | Α1]

- **Εισαγωγή:** Δεσμοί στα στερεά, κρυσταλλική δομή των στερεών, βασικές κρυσταλλικές δομές, προσδιορισμός κρυσταλλικής δομής, αντίστροφο πλέγμα.
- **Δυναμική των ατόμων στους κρυστάλλους:** Δυναμική των ατόμων σε μία διάσταση, μονοατομική και διατομική αλυσίδα, σχέσεις και καμπύλες διασποράς, φωνονική πυκνότητα καταστάσεων, κανονικοί τρόποι δόνησης και φωνόνια, δυναμική των ατόμων σε τρεις διαστάσεις, πειραματικές μέθοδοι προσδιορισμού σχέσεων διασποράς για τα φωνόνια. Ασκήσεις.
- **Θερμικές ιδιότητες του πλέγματος:** Ειδική θερμότητα-μοντέλο Einstein και Debye, αναρμονικά φαινόμενα και θερμική διαστολή, θερμική αγωγιμότητα του πλέγματος. Ασκήσεις.
- **Ηλεκτρονικές ιδιότητες των μετάλλων-Κλασική προσέγγιση:** Το κλασικό μοντέλο Drude για την ηλεκτρική αγωγιμότητα των μετάλλων, ο χρόνος αφηρέμησης & η μέση ελεύθερη διαδρομή, ηλεκτρική αγωγιμότητα (σ) και ευκινησία (μ), Φαινόμενο Hall για τη μέτρηση της συγκέντρωσης & του τύπου των φορέων, τα σημαντικά κέντρα σκέδασης των ηλεκτρονίων & την επίδραση τους στην αγωγιμότητα και την ειδική αντίσταση (κανόνας Matthiessen), νόμος Wiedemann-Franz. Ασκήσεις.
- **Ηλεκτρονικές ιδιότητες των στερεών-Κβαντομηχανική προσέγγιση:** Πρότυπο των Sommerfeld-Bethe και διαφορές του από τη προσέγγιση του σχεδόν ελεύθερου ηλεκτρονίου & τη προσέγγιση της ισχυρής σύζευξης, η σχέση διασποράς $E(k)$ για ελεύθερο ηλεκτρόνιο και ηλεκτρόνιο σε περιοδικό και χρονικώς-ανεξάρτητο πηγάδι δυναμικού, υπολογισμός της πυκνότητας καταστάσεων, η ενέργεια και η στάθμη Fermi, η ειδική θερμοχωρητικότητα των ηλεκτρονίων στα μέταλλα, δομή ταινιών επιλεγμένων μετάλλων. Ασκήσεις.
- **Ημιαγωγοί:** Ημιαγωγοί άμεσου και έμμεσου χάσματος, προσμίξεις (δότες και αποδέκτες), εκφυλισμένος ημιαγωγός, η ενεργός μάζα των φορέων, επίδραση της θερμοκρασίας στο χάσμα & τη συγκέντρωση των φορέων, η θέση της Fermi στο χάσμα (μεταβολή με τη θερμοκρασία και τις ενεργούς μάζες των φορέων), συγκέντρωση φορέων σε ενδογενή ημιαγωγό & νόμος δράσης μαζών, μεταβολή της συγκέντρωσης φορέων συναρτήσει της θερμοκρασίας σε ημιαγωγούς με προσμίξεις, σκέδαση φορέων σε ημιαγωγούς & μεταβολή της ευκινησίας συναρτήσει της θερμοκρασίας, δομή ταινιών επιλεγμένων ημιαγωγών. Αμορφοί ημιαγωγοί. Ασκήσεις.
- **Διηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες στερεών:** Εισαγωγικές έννοιες αλληλεπίδρασης φωτός και ύλης, δείκτης διάθλασης και διηλεκτρική συνάρτηση, οπτικές ιδιότητες υλικών διαφόρων τύπων, κλασική θεώρηση της αλληλεπίδρασης φωτός-στερεού (μοντέλο Lorentz), πολλαπλοί συντονισμοί, η έννοια του τοπικού πεδίου σε διηλεκτρικά. Αλληλεπίδραση του φωτός με ελεύθερα ηλεκτρόνια στα μέταλλα (μοντέλο Drude). Αλληλεπίδραση φωτεινής ακτινοβολίας με φωνόνια στην περιοχή του υπερύθρου, σχέση LST και ταινία Reststrahlen, πολαριτόνια, άλλα φαινόμενα σε διηλεκτρικά (επίδραση προσμίξεων, πιεζοηλεκτρισμός, διηλεκτρική κατάρρευση). Ασκήσεις.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΠΤΙΚΗΣ [Ε2]

1. **Συμβολή του φωτός:** Συμβολή από σχεδόν μονοχρωματικές πηγές (Laser), ψευδομονοχρωματικές πηγές (φασματικές λυχνίες Na, Hg, He κλπ) και πηγές φυσικού φωτός (λυχνίες πυρακτώσεως) μέσω συμβολομετρικών διατάξεων διαίρεσης μετώπου κύματος και πλάτους (Lloyd, Newton, Michelson), μελέτη της χρονικής συμφωνίας του φωτός.
2. **Περίθλαση του φωτός:** Περίθλαση μονοχρωματικού φωτός (Laser) από απλά ανοίγματα (σχισμές, ορθογώνια και κυκλικά), πολλαπλά ανοίγματα και φράγματα περίθλασης (σχισμών και δισδιάστατα) με τη χρήση οπτικού περιθλασιμέτρου, ανάλυση του φωτός και προσδιορισμός των μηκών κύματος ακτινοβολίας που προέρχεται από φασματικές και λυχνίες πυρακτώσεως μέσω φασματοσκοπίου φράγματος.
3. **Ανάκλαση και Διάθλαση του φωτός (Γεωμετρική Οπτική):** Υπολογισμός δεικτών διάθλασης υγρών και στερεών μέσω της ολικής ανάκλασης και της γωνίας ελαχίστης εκτροπής, μέτρηση εστιακών αποστάσεων λεπτών και παχέων φακών (συγκλίνοντες, αποκλίνοντες), απεικονίσεις μέσω φακών και μεγέθυνση.
4. **Πόλωση του φωτός:** Παραγωγή, ανάλυση και ανίχνευση διαφόρων καταστάσεων πόλωσης (γραμμικά, κυκλικά, ελλειπτικά πολωμένο φως), μελέτη και επιβεβαίωση του νόμου του Malus, πόλωση από ανάκλαση και διάθλαση, βαθμός πόλωσης μερικώς γραμμικά πολωμένου φωτός, ανακλαστικότητα και γωνία Brewster, διπλή διάθλαση και πόλωση του φωτός με τη βοήθεια κρυστάλλων ασβεστίτη.
5. **Διασκεδασμός και Απορρόφηση του φωτός:** Διασκεδασμός του φωτός από γυάλινα πρίσματα και καμπύλες διασκεδασμού, καμπύλες απορρόφησης έγχρωμων διαφανών υλικών, νόμος του Beer και υπολογισμός του συντελεστή απορρόφησης.

7^ο Εξάμηνο

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ

- Αρχή λειτουργίας και χαρακτηριστικά του απαριθμητή Geiger - Müller.
- Σφάλματα στις πυρηνικές μετρήσεις.
- Μελέτη του νόμου των ραδιενεργών διασπάσεων.
- Αρχή λειτουργίας και χαρακτηριστικά του απαριθμητή σπινθηρισμών NaI(Tl).
- Φασματοσκοπία ακτίνων γάμμα με απαριθμητή σπινθηρισμών.
- Μελέτη της απορρόφησης των ακτίνων γάμμα.

4.4.2. Βασικές Επιλογές

7^ο Εξάμηνο

ΦΥΣΙΚΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Θεωρία

Θεωρητική ανάπτυξη των εργαστηριακών ασκήσεων ακτινομετρίας, οζονοντοβόλισης, μετεωρολογίας και τηλεπισκόπησης. (1 ώρα πριν από κάθε εργαστήριο σε όλους τους συμμετέχοντες φοιτητές)

Εισαγωγική ενότητα

Εισαγωγικά στοιχεία για τις μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων. Αντιπροσωπευτικότητα μέτρησης. Έλεγχος/διασφάλιση ποιότητας. Διαχείριση μετρήσεων, χρονικές κλίμακες.

Μετρήσεις Μετεωρολογικών παραμέτρων

Θερμοκρασία. Σημεία αναφοράς και κλίμακες θερμοκρασίας. Μετεωρολογικά θερμόμετρα. Σφάλματα και πηγές σφαλμάτων στη μέτρηση της θερμοκρασίας.

Υγρασία, Πίεση. Παράμετροι προσδιορισμού υγρασίας. Ψυχρόμετρα και Υγρόμετρα τριχός. Φασματοσκοπικά υγρόμετρα. Αρχές λειτουργίας άλλων υγρομέτρων. Μονάδες πίεσης. Αρχές λειτουργίας και χαρακτηριστικά βαρομέτρων.

Άνεμος. Κλίμακες και μονάδες. Χαρακτηριστικά και αρχές λειτουργίας ανεμομέτρων. Ανεμοδείκτες. Υπολογισμός της κατακόρυφης κατανομής του ανέμου.

Μετρήσεις ακτινοβολίας

Γενικά για τις μεθόδους και τα μεγέθη μέτρησης. Φασματική απόκριση οργάνων ακτινοβολίας. Γεωμετρία μετρήσεων - Ροή και ένταση ακτινοβολίας. Σφάλμα γωνιακής απόκρισης

Φασματοφωτόμετρα: Περιγραφή, χαρακτηριστικά, εξίσωση φράγματος ανάκλασης, διακριτική ικανότητα, σφάλμα εσωτερικά σκεδαζόμενου φωτός. Απόλυτη βαθμονόμηση και προσδιορισμός του μετρούμενου μήκους κύματος. Εφαρμογές.

Ακτινόμετρα ευρείας φασματικής απόκρισης: Προσδιορισμός της φασματικής απόκρισης. Βαθμονόμηση με πρότυπες πηγές και με πρότυπα όργανα. Σφάλματα λόγω μεταβολών της θερμοκρασίας των οργάνων.

Μετρήσεις της σύστασης της ατμόσφαιρας

Τηλεπισκόπηση ατμοσφαιρικών αερίων: Προσδιορισμός της επιφανειακής πυκνότητας ατμοσφαιρικών αερίων από το έδαφος και από δορυφόρους. Μέθοδος της διαφορικής οπτικής απορρόφησης, Μέτρηση της στήλης του όζοντος με φασματοφωτόμετρα Brewer-Dobson.

Τηλεπισκόπηση ατμοσφαιρικών αερίων και αιωρημάτων με ακτίνες laser (LIDAR).

Επιτόπια μέτρηση ατμοσφαιρικών συστατικών καθ' ύψος. Οζοντοβολίσεις

Επιτόπιες μετρήσεις ποιότητας του αέρα: Ατμοσφαιρικοί ρύποι NO_x, SO₂, O₃, CO, υδρογονάνθρακες, αερολύματα.

Εργαστήριο (1 ώρα ανά Ενότητα)

Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται διαδοχικά σε ομάδες των δύο ατόμων και αρχίζουν μετά την ολοκλήρωση της αντιστοιχίας θεωρητικής ενότητας. Πριν την έναρξη κάθε εργαστηρίου γίνεται παρουσίαση της άσκησης σε όλο το ακροατήριο διάρκειας 1 ώρας.

Τα τέσσερα εργαστήρια είναι:

1. Μέτρηση μετεωρολογικών παραμέτρων
2. Βαθμονόμηση ακτινομέτρου και εφαρμογή σε πραγματικές μετρήσεις)
3. Προετοιμασία και βαθμονόμηση οζοντοβολίδας
4. Μέτρηση του οπτικού πάχους των ατμοσφαιρικών αιωρημάτων με φωτόμετρο φίλτρων

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. Ηλεκτρονική δομή στερεών: Υπολογισμοί κρυσταλλικής δομής ημιαγωγών (π.χ. Si, GaAs, AlN) και ενεργειακών ταινιών με τη χρήση υπολογιστικών μεθόδων πρώτων αρχών. Ταινίες αγωγιμότητας, σθένους. Πρώτη ζώνη Brillouin. Υπολογισμοί πυκνότητας καταστάσεων, ενέργειας Fermi. Ηλεκτρονική διαμόρφωση και δεσμοί μεταξύ των ατόμων.
2. Περίθλαση ηλεκτρονίων και Αντίστροφος χώρος: Περίθλαση ηλεκτρονίων, αντίστροφος χώρος και σφαίρα Ewald. Αποτίμηση προτύπων περίθλασης μονοκρυστάλλων και πολυκρυστάλλων. Δεικτοδότηση προτύπων περίθλασης επιλεγμένης περιοχής βασικών πλεγμάτων - ταυτοποίηση φάσεων.
3. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία: (α) Η απεικόνιση στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, μεγέθυνση, διακριτική ικανότητα. (β) Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης και σαρωτικής διέλευσης. (γ) Τρόποι λειτουργίας ηλεκτρονικού μικροσκοπίου (modes). (δ) Ηλεκτρονική νανοσκοπία και νανοσκοπία ατομικών διαστάσεων.
4. Μελέτη επιφανειών: Νανοτοπογραφία επιφανειών και επιφανειακών ατελειών. Απεικονιστική μικροσκοπία σάρωσης με τη χρήση μικροσκοπίου ατομικών δυνάμεων. Μετρήσεις αντιπροσωπευτικών δειγμάτων: ποιοτικός και ποσοτικός χαρακτηρισμός επιφανειών (π.χ. τραχύτητα επιφάνειας).
5. Μελέτη υλικών με οπτική φασματοσκοπία απορρόφησης – ανακλαστικότητας: Ηλεκτρονικές μεταπτώσεις και φασματοσκοπία απορρόφησης. Προσδιορισμός ενεργειακών χασμάτων ημιαγωγών από το φάσμα απορρόφησης και επίδραση της αμορφοποίησης. Χρήση του φάσματος ανακλαστικότητας για τον προσδιορισμό του πάχους λεπτού επιταξιακού υμενίου.
6. Φασματοσκοπία Raman: Μοριακές δονήσεις και φωνόνια σε κρυσταλλικά υλικά: Καταγραφή και ανάλυση φασμάτων Raman στερεών. Προσδιορισμός των συχνοτήτων δόνησης και του εύρους των φασματικών κορυφών με προσαρμογή (fitting) των πειραματικών φασμάτων Raman και ταυτοποίηση υλικών. Επίδραση του είδους των ατόμων, της συμμετρίας και της ισχύος των δεσμών στο φάσμα Raman. Εκτίμηση της διακριτικής ικανότητας του φασματομέτρου Raman.
7. Δονητικές ιδιότητες της ύλης-φασματοσκοπία FTIR: Μέθοδοι μετρήσεων με φασματοσκοπία ταλαντώσεων, φασματοσκοπία μεσαίου και μακρινού υπερύθρου με μετασχηματισμούς Fourier (FTIR), συμβολόμετρα, μικροφασματοσκοπία FTIR. Μετρήσεις διαπερατότητας FTIR και ταυτοποίηση υλικών. Παρατήρηση και χαρακτηρισμός με μικροφασματοσκοπία FTIR ανομοιογενών δειγμάτων.
8. Ηλεκτρικός χαρακτηρισμός: I-V χαρακτηριστικές: Χαρακτηρισμός p-n ανορθωτικών επαφών μέσω χαρακτηριστικών ρεύματος-τάσης (I-V). Από την ανάλυση της χαρακτηριστικής (I-V) - με τη βοήθεια λογισμικού - υπολογίζουμε το ρεύμα κόρου, το συντελεστή ιδανικότητας, την αντίσταση σειράς και την παράλληλη αντίσταση της διόδου.
9. Ηλεκτρικός χαρακτηρισμός: Μέτρηση αγωγιμότητας, φαινόμενο Hall: Πειραματικές τεχνικές χαρακτηρισμού των ηλεκτρικών ιδιοτήτων ημιαγωγικών υλικών και διατάξεων. Μέτρηση ειδικής αντίστασης με δύο και τέσσερις επαφές (Van der Pauw). Προσδιορισμός του είδους και της συγκέντρωσης των φορέων βάσει του φαινομένου Hall.
10. Μαγνητικός χαρακτηρισμός: Μαγνητική κατάταξη των υλικών (διαμαγνητικά, παραμαγνητικά, σιδηρομαγνητικά). Μέτρηση μαγνητικής επιδεκτικότητας. Καταγραφή και αποτίμηση βρόχου υστέρησης της μαγνήτισης. Θερμική μεταβολή της μαγνήτισης και της μαγνητικής επιδεκτικότητας.

ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ

1. Ρευστομηχανική
2. Υδροστατική ισορροπία
3. Θεώρημα virial
4. Μαγνητοϋδ δυναμική
5. Γραμμικές Ταλαντώσεις Αστέρων
6. Λευκοί Νάνοι
7. Αστέρες Νετρονίων
8. Πάλσαρ
9. Δίσκοι προσαύξησης

10. Αστροφυσικοί πίδακες

11. Αστροφυσική μελανών οπών

ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Αλληλεπιδράσεις και ο μηχανισμός Yukawa. Ταξινόμηση των στοιχειωδών σωματιδίων. Φυσικό σύστημα μονάδων. Σχετικιστική κινηματική. Μεταβλητές Mandelstam. συντονισμοί και αναλλοίωτη μάζα. Συμμετρίες και νόμοι διατήρησης, θεώρημα Noether. Αναστροφή χώρου, συζυγία φορτίου, αντιστροφή χρόνου, θεώρημα CPT. Καόνια και ταλαντώσεις καονίων. Παραβίαση της CP από τα καόνια. Ισοτοπικό σπιν. G-parity. Εφαρμογές στις σκεδάσεις και τις διασπάσεις σωματιδίων. Βαθεία ανελαστική σκέδαση. Σύνομη περιγραφή του καθιερωμένου προτύπου.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

- Σχεδίαση κυκλωμάτων με BJT και MOSFET: διαφορικός ενισχυτής, καθρέπτες ρεύματος, κυκλώματα τάσεων αναφοράς, βαθμίδες ενίσχυσης ισχύος εξόδου
- Δομή κυκλώματος Τελεστικού Ενισχυτή (T.E)
- Σχεδίαση κυκλωμάτων με T.E (ενισχυτές, γεννήτριες και φίλτρα)
- Μέθοδοι μετατροπής αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά και αντίστροφα

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εισαγωγή: Η αιτία των Περιβαλλοντικών Προβλημάτων. Βιωσιμότητα και Περιβαλλοντικές Επιστήμες. Περιβαλλοντική Φιλοσοφία και Ηθική.

Ατμοσφαιρική Ρύπανση: Εισαγωγή. Σύνομη ιστορική αναδρομή. Χρόνος παραμονής. Βιογεωχημικοί κύκλοι. Είδη ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ανθρακικές ενώσεις – Πηγές, Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες, Επιπτώσεις. Ενώσεις του Θείου – Πηγές, Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες, Επιπτώσεις. Ενώσεις του Αζώτου – Πηγές, Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες, Επιπτώσεις. Αιωρούμενα Σωματίδια – Πηγές, Φυσικές και Χημικές Ιδιότητες, Επιπτώσεις.

Περιβαλλοντική Μετεωρολογία: Βασικές έννοιες θερμοδυναμικής και υδροστατικής. Βασικοί ορισμοί και έννοιες που σχετίζονται με την κατακόρυφη κίνηση. Στατική ευστάθεια ξηρού αέρα. Ευστάθεια υγρού αέρα. Δυναμική ευστάθεια. Αναστροφές θερμοκρασίας. Ημερήσια πορεία ατμοσφαιρικής ευστάθειας. Ατμοσφαιρική ευστάθεια και διασπορά των ρύπων. Η επίδραση του ανέμου στα επίπεδα ρύπανσης. Τοπικά Συστήματα Κυκλοφορίας στην παράκτια ζώνη και η επίπτωση τους στην ποιότητα αέρα.

Ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα: Ορισμός του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος. Σημασία του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος. Γενικά χαρακτηριστικά. Διασπορά ρύπων στο ΑΟΣ. Ατμοσφαιρική τύρβη. Στατιστική περιγραφή της τύρβης. Γενικά χαρακτηριστικά του στρώματος επιφανείας. Λογαριθμικός νόμος. Το ύψος του οριακού στρώματος.

Ατμοσφαιρική Διάχυση και Διασπορά: Γενικές έννοιες ατμοσφαιρικής διασποράς. Τύποι μοντέλων ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Μοντέλο θυσάνου του Gauss.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στο μάθημα αυτό θα αναλυθεί ένα ευρύ φάσμα υπολογιστικών θεμάτων και θα μελετηθούν αλγόριθμοι σε προβλήματα της Φυσικής. Πρότερη εμπειρία σε MATLAB και γλώσσες προγραμματισμού όπως η C ή C++ κρίνεται χρήσιμη, αν και θα δοθεί μια σύντομη επισκόπηση βασικών εντολών προγραμματισμού στην αρχή του μαθήματος. Τα παραδείγματα και οι ασκήσεις του μαθήματος θα είναι σε MATLAB.

Εισαγωγή στην υπολογιστική Φυσική. Υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων. Παράλληλος προγραμματισμός. Μεγάλα δεδομένα. Συστοιχία υπολογιστών. Εισαγωγή στον προγραμματισμό και στις τεχνικές για την οπτικοποίηση δεδομένων

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τεχνολογίες. Μέθοδοι υπολογισμού του Αιολικού Δυναμικού μιας περιοχής. Ανάλυση του Αιολικού Δυναμικού με την χρήση της κατανομής Weibull. Κατασκευή ροδογράμματος ανέμου. Υπολογισμός του Αιολικού Δυναμικού με τη χρήση αριθμητικών μοντέλων. Υπολογιστική Εφαρμογή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Τυχαία συστήματα και στοχαστικές μέθοδοι: τυχαίο περίπατο και διάχυση, ανάπτυξη συσσωμάτων, ολοκλήρωση Monte Carlo. Ο αλγόριθμος Metropolis.

Κβαντικά συστήματα: η χρονοεξαρτώμενη και ανεξάρτητη εξίσωση του Schrödinger, μέθοδος μεταβολών και πίνακες Υπολογιστικές μέθοδοι εξίσωσης κίνησης. Αρχές και χρήση της μεθόδου Μοριακής Δυναμικής. Επίδραση φυσικών ιδιοτήτων της ύλης (θερμοκρασίας, πίεσης) σε ατομιστικούς υπολογισμούς. Επίδραση τάσης, παραμόρφωσης.

Ανάλυση παραδειγμάτων κωδίκων Μοριακής Δυναμικής και Monte Carlo και ασκήσεις, βασιζόμενες στις θεωρητικές προσεγγίσεις που αναλύονται.

Δυναμικά ατομικής αλληλεπίδρασης. Δυναμικά ατομικής αλληλεπίδρασης σε σχέση με τα διάφορα είδη ατομικών δεσμών. Δυναμικά μεταλλικής αλληλεπίδρασης. Δυναμικά για ημιαγωγικές ενώσεις. Δυναμικά αλληλεπίδρασης μορίων και υδρογονανθράκων. Δυναμικά ιοντικών κρυστάλλων.

Πρώτων αρχών (ab initio) υπολογισμοί. Hartree Fock (HF), Linear Augmented Plane Wave (LAPW), Density Functional Theory (DFT), Linear combination of atomic orbitals (LCAO), Tight Binding (TB).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητες χειρισμού του θεωρητικού υπόβαθρου της Διδακτικής: εναλλακτικές αντιλήψεις μαθητών, στόχοι μιας διδασκαλίας, θεωρίες μάθησης & μοντέλα διδασκαλίας, συμβατικά & ψηφιακά μέσα και αξιολόγηση.

Αναλυτικά:

- Η γνώση στη Φυσική και η Διδακτική Πράξη
- Οι Ιδέες των μαθητών για έννοιες και φαινόμενα του φυσικού κόσμου
- Θεωρίες Μάθησης (συμπεριφορισμός, γνωσιακές, κοινωνικό-πολιτισμικές)
- Μοντέλα Διδασκαλίας (μεταφοράς, ανακάλυψης, επικοινωνιακής, διερεύνησης)
- Οι Ερωτήσεις του εκπαιδευτικού και ο χειρισμός των ερωτήσεων των μαθητών
- Χάρτες Εννοιών και η χρήση τους ως εργαλείο διδασκαλίας και αξιολόγησης
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη (σύνθεση) δραστηριοτήτων και φύλλων εργασίας
- Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου και Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου

Οι φοιτητές αναλαμβάνουν ένα θέμα Φυσικής και αναπτύσσουν εργασίες που περιέχουν:

- διατύπωση διδακτικών στόχων,
- επιλογή κατάλληλου υλικού (εικόνες, πειράματα, προσομοιώσεις) ανάλογα με το μοντέλο διδασκαλίας,
- ανάπτυξη διδακτικών σεναρίων για να αντιμετωπίσουν τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών που περιλαμβάνουν Φύλλα Εργασίας για τους μαθητές και τρόπους αξιολόγησης.

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

Από τα στοιχειώδη σωμάτια στους πυρήνες, φύση των πυρηνικών δυνάμεων, πυρηνικά πρότυπα, ενεργειακές καταστάσεις πυρήνων, πυρηνικά δυναμικά, πυρηνικές αντιδράσεις, κινηματική πυρηνικών αντιδράσεων, φυσική νετρονίων, πυρηνοσύνθεση - δημιουργία των στοιχείων στο Σύμπαν.

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Εισαγωγικά στοιχεία: σήματα και χώρος σημάτων, ανάλυση και μετάδοση σημάτων
- Διαμορφώσεις και αποδιαμορφώσεις πλάτους και γωνίας,
- Παλμοκωδική Διαμόρφωση: Θεώρημα δειγματοληψίας, κβαντισμός, PCM, διαφορικό PCM, πολυπλεξία.
- Κινητές επικοινωνίες - φυσικό επίπεδο: ανάλυση των κριτηρίων θεμελίωσης της κυψελωτής ιδέας, διαχείριση και τεχνικές καταχώρησης καναλιών κίνησης, στοιχεία θεωρίας συνδρομητικής κίνησης.
- Κινητές επικοινωνίες - επίπεδο μεταγωγής: Ψηφιακό κέντρο (MSC), κέντρο μικρών μηνυμάτων (SMS), οικία βάση δεδομένων (HLR), βάση δεδομένων επισκεπτών (VLR).
- Γενιές κυψελωτών επικοινωνιών χαρακτηριστικά και εφαρμογές: 4^η γενιά κυψελωτών επικοινωνιών, 5^η γενιά κυψελωτών επικοινωνιών

ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ II

Ενότητα Α: Μαγνητισμός και Υπεραγωγιμότητα

Μαγνητισμός-Εισαγωγή: Μαγνητικές ροπές, Κλασική μηχανική και μαγνητικές ροπές, Κβαντομηχανική θεώρηση του σπιν, Άτομο μέσα σε μαγνητικό πεδίο, Μαγνητική επιδεκτικότητα, Διαμαγνητισμός, Παραμαγνητισμός, Θεμελιώδης κατάσταση ιόντος και οι κανόνες του Hund, Αδιαβατική απομαγνήτιση, Πυρηνικά σπιν, Υπέρλεπτη υφή.

Μαγνητικό Περιβάλλον-Αλληλεπιδράσεις: Κρυσταλλικό πεδίο, Τεχνικές μαγνητικού συντονισμού, Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός, Ηλεκτρονικός συντονισμός σπιν, Φασματοσκοπία Mössbauer, Μαγνητική διπολική αλληλεπίδραση, Αλληλεπίδραση ανταλλαγής, Άμεση αλληλεπίδραση, Έμμεση αλληλεπίδραση, Διπλή αλληλεπίδραση, Ανισοτροπική αλληλεπίδραση.

Μαγνητική τάξη και μαγνητικές δομές: Σιδηρομαγνητισμός, Αντισιδηρομαγνητισμός, Σιδηριμαγνητισμός, Ελικοειδής διάταξη, Υαλώδη σπιν, Πυρηνική διάταξη, Μέτρηση της μαγνητικής τάξης, Τάξη και διακοπή της συμμετρίας, Μετασχηματισμοί φάσεων, Διεγέρσεις (Μαγνόνια, Ο νόμος του Bloch, Κύματα από σπιν), Μαγνητικές περιοχές (Τοιχώματα, Μαγνητοκρυσταλλική ανισοτροπία, Σχηματισμός περιοχών, Διαδικασία μαγνήτισης, Παρατήρηση μαγνητικών περιοχών, Μαγνητικά σωματίδια, Το μοντέλο StonerWohlfarth, Μαλακά και Σκληρά μαγνητικά Υλικά).

Υπεραγωγιμότητα-Εισαγωγή: Εισαγωγή Ιστορική αναδρομή του φαινομένου, Ιδιότητες υπεραγωγίων υλικών, Υπεραγώγιμα υλικά και κρίσιμες θερμοκρασίες, Μακροσκοπική περιγραφή και φαινομενολογία της υπεραγωγιμότητας.

Υπεραγωγιμότητα-Φαινομενολογία: Μηδενισμός ηλεκτρικής αντίστασης, Μηδενισμός μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό υπεραγωγού (φαινόμενο Meissner), Κρίσιμο μαγνητικό πεδίο σαν συνάρτηση της θερμοκρασίας, Εξισώσεις London, Βασικές αρχές της μικροσκοπικής θεωρίας υπεραγωγιμότητας (BCS).

Ενότητα Β: Αλληλεπιδράσεις φωτονίων

Ανασκόπηση διηλεκτρικών και οπτικών ιδιοτήτων στερεών: Αλληλεπιδράσεις φωτονίων, φωνονίων και ηλεκτρονίων, Σχέσεις Kramers-Kronig, Συνδυασμένη πυκνότητα καταστάσεων, Κρίσιμα σημεία – Οπτικά χάσματα – Ακμή απορρόφησης, Αθροιστικοί κανόνες, Άμεσες & έμμεσες επιτρεπτές μεταπτώσεις, Άμεσες & έμμεσες απαγορευμένες μεταπτώσεις, Πλασμόνια, Εξιτόνια.

Διηλεκτρική συνάρτηση και δείκτης διάθλασης αντιπροσωπευτικών υλικών: μετάλλων, ημιαγωγών και μονωτών – κρυσταλλικών και άμορφων, ανόργανων και οργανικών), Ψευδοδιηλεκτρική συνάρτηση λεπτών υμενίων και νανοδομών, Οπτικά μοντέλα.

Πειραματικές Φασματοσκοπικές Τεχνικές για τη μελέτη των οπτικών ιδιοτήτων: Υπερύθρου – Ορατού – Υπεριώδους, Raman, Ελλειψομετρία, Φωτοφωταύγεια, Ηλεκτροφωταύγεια, Οπτικές Τεχνικές για τη μελέτη των διαδικασιών ανάπτυξης λεπτών υμενίων σε πραγματικό χρόνο, Εφαρμογές.

ΦΥΣΙΚΗ ΝΑΝΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Ενότητα 1: Εισαγωγή στις επιφάνειες, τις διεπιφάνειες και τις νανοδομές. Οι σημαντικές διαφορές από τα υλικά όγκου. Επίδραση των διαστάσεων στις φυσικές ιδιότητες των νανοϋλικών.

Ενότητα 2: Ηλεκτρονικές ιδιότητες των επιφανειών. Επιφανειακή ενέργεια και επιφανειακή τάση, αναδόμηση επιφανειών, συνάρτηση έργου, ηλεκτρονική συγγένεια, επιφανειακές καταστάσεις.

Ενότητα 3: Συνθήκες κενού για την ανάπτυξη & τον χαρακτηρισμό καθαρών επιφανειών & νανοδομών. Χαρακτηριστικά του υπερ-υψηλού κενού, στοιχεία κινητικής θεωρίας, η αγωγιμότητα στα συστήματα κενού, είδη αντλιών & μετρητών κενού, επιλογή υλικών.

Ενότητα 4: Φυσική & χημική προσρόφηση & τα αρχικά στάδια της ανάπτυξης λεπτών υμενίων και νανοδομών.

Ενότητα 5: Επιταξιακές μέθοδοι ανάπτυξης λεπτών υμενίων & νανοδομών : επιταξία μοριακής δέσμης, χημική εναπόθεση ατμών και οι τροποποιήσεις τους. Ανάπτυξη νανο-υλικών με μεθόδους υγρής χημείας.

Ενότητα 6: Κράματα ημιαγωγών, νόμος του Vegard, band-gap engineering, ετεροεπαφές & κβαντικά πηγάδια, ηλεκτρονική δομή & πυκνότητα καταστάσεων σε στις 2 & 1 διαστάσεις, κβαντικές τελείες.

Ενότητα 7: Τεχνικές για τον χαρακτηρισμό επιφανειών & νανοδομών : χημική σύσταση (AES, XPS, SIMS, micro-XRF), δομή της επιφάνειας και έλεγχος της ανάπτυξης (LEED, RHEED),

Ενότητα 8: ακτινοβολία σύνχροτρον και η μη-καταστροφική ταυτοποίηση της νανοδομής (EXAFS & SEXAFS) και της ηλεκτρονικής δομής (NEXAFS, UPS, ARUPS) των υλικών.

Ενότητα 9: Φωτολιθογραφία και οι τρέχουσες εξελίξεις της για την κατασκευή νανοδομών με την τεχνολογία top-down. Στοιχεία κατασκευής νανοδομών με τεχνολογίες bottom-up.

Ενότητα 10: Εισαγωγή στην διάχυση & την οξείδωση επιφανειών.

Ασκήσεις : Όλες οι ενότητες περιλαμβάνουν ασκήσεις και συζήτηση παραδειγμάτων από τη διεθνή βιβλιογραφία.

ΧΑΜΙΛΤΟΝΙΑΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

1. Θεμελίωση της Μηχανικής Hamilton
2. Φορμαλισμός του Hamilton και η συμπλεκτική δομή.
3. Κανονικοί Μετασχηματισμοί
4. Κριτήρια Κανονικών μετασχηματισμών.
5. Απειροστοί κανονικοί μετασχηματισμοί. Θεώρημα Noether.
6. Σημεία ισορροπίας και ευστάθεια. Το Θεώρημα Liouville. Το θεώρημα επαναληπτικότητας του Poincare.
7. Εξίσωση Hamilton-Jacobi – Διαχωρίσιμα συστήματα
8. Ολοκληρωσιμότητα κατά Liouville
9. Μεταβλητές Δράσης-Γωνίας – Θεώρημα Liouville-Arnold
10. Κλασική Θεωρία Διαταραχών – Θώρημα KAM
11. Η απεικόνιση Poincare – Η στροφική Απεικόνιση – Θεώρημα Poincare-Birkhoff

12. Το χάος στα Χαμιλτόνια Συστήματα.

ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΑΟΣ

1. Γενικές Έννοιες των Δυναμικών Συστημάτων – Τροχιές, Φασικός Χώρος
2. Αναλυτικές, Αριθμητικές και Γραφικές Διαδικασίες με Λογισμικό συμβολικής Άλγεβρας και υπολογιστικών εργαλείων.
3. Αυτόνομα Γραμμικά Συστήματα
4. Αυτόνομα Μη Γραμμικά Συστήματα Δύο Διαστάσεων
5. Εφαρμογές Μη Γραμμικών Δυναμικών Συστημάτων
6. Διακλαδώσεις, Οριακοί κύκλοι
7. Μη αυτόνομα συστήματα – Εξαναγκασμένοι Ταλαντωτές
8. Περιοδικές, ημιπεριοδικές και χαοτικές ταλαντώσεις. Οριακοί κύκλοι και παράξενος ελκυστής στην εξίσωση Duffing
9. Μονοδιάστατες απεικονίσεις-Λογιστική απεικόνιση-Διακλάδωση διπλασιασμού περιόδου.
10. Διδιάστατες απεικονίσεις. Διατηρητικές και μη Διατηρητικές απεικονίσεις. Σταθερά, περιοδικά σημεία και ευστάθεια.
11. Συμβολική δυναμική και ορισμός του χάους. Το πέταλο του Smale. Εκθέτες Lyapunov. Διάσταση Hausdorff.
12. Παραδείγματα Διακριτών απεικονίσεων. Χαοτικοί έλκτες. Χάος σε διατηρητικά συστήματα.

ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

1. Βαθμωτά, διανυσματικά & τανυστικά πεδία - Άλγεβρα τανυστών - Συμμετρίες τανυστών
2. Συναλλοίωτη παραγωγή - Απόλυτη παράγωγος - Παράλληλη μεταφορά
3. Γεωδαισιακές καμπύλες - Τανυστής καμπυλότητας
4. Χώροι Riemann - Μετρικός τανυστής - Σύμβολα Christoffel
5. Τανυστής Riemann - Τανυστές Ricci, Einstein και Weyl
6. Συμμετρίες σε χώρους Riemann - Παράγωγος Lie - Διανύσματα Killing & Ισομετρίες
7. Ο Χωροχρόνος της Ειδικής Θεωρίας Σχετικότητας - Αρχές της Γενικής Θεωρίας Σχετικότητας
8. Οι εξισώσεις του Einstein
9. Ο χωροχρόνος του Schwarzschild - Εσωτερική λύση σφαιρικών αστερών
10. Κίνηση σωματιδίων γύρω από σφαιρικό αστέρα
11. Πειραματικοί έλεγχοι της Γενικής Θεωρίας Σχετικότητας
12. Ο Χωροχρόνος του Kerr. Άλλες ακριβείς λύσεις.
13. Βαρυτικά κύματα. Βαρυτική κατάρρευση και μελανές οπές.

Προχωρημένη Κβαντική Φυσική

Θεωρία Διαταραχών μη εκφυλισμένη και εκφυλισμένη

Πραγματικό άτομο Υδρογόνου

Θεωρία Σκέδασης. Ανάλυση μερικών κυμάτων. Πίνακας S. Οπτικό θεώρημα. Συναρτήσεις Green, προσέγγιση Born.

Περιοδικά δυναμικά, θεώρημα Bloch.

Εικόνα αλληλεπίδρασης, τελεστής χρονικής εξέλιξης.

Χρονοεξαρτημένη Θεωρία Διαταραχών. Κβαντικές μεταπτώσεις κανόνας Fermi. Ραδιενεργός διάσπαση.

Η εξίσωση Schroedinger σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Επίπεδα Landau, κβαντικό φαινόμενο Hall.

Εισαγωγή στην κβαντική μέτρηση και την κβαντική πληροφορία. Πίνακας πυκνότητας. Κβαντική διεμπλοκή.



4.4.3. Γενικές Επιλογές

8^ο Εξάμηνο

ΧΗΜΕΙΑ

- Θεμελιώδεις έννοιες της Χημείας. Περιοδικός πίνακας των στοιχείων. Ονοματολογία Εισαγωγή στις χημικές αντιδράσεις.
- Κβαντική θεωρία του ατόμου. Ηλεκτρονικές δομές και περιοδικότητα.
- Ιοντικός και ομοιοπολικός δεσμός. Μοριακή γεωμετρία και θεωρία του χημικού δεσμού.
- Καταστάσεις της ύλης-Υγρά, Στερεά.
- Διαλύματα: Σχηματισμός, Αθροιστικές ιδιότητες, Κολλοειδή.
- Χημική Ισορροπία. Οξέα και Βάσεις, Θερμοδυναμική και ισορροπία.
- Ηλεκτροχημεία: Οξειδοαναγωγή, βολταϊκά στοιχεία, ηλεκτρολυτικά στοιχεία.
- Εισαγωγή στις ενώσεις σύνταξης. Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΑΚΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Σφαιρική αστρονομία - συστήματα συντεταγμένων, σφαιρική τριγωνομετρία, συστήματα μέτρησης του χρόνου, κινήσεις μακράς περιόδου της Γης. Ιστορική αναδρομή από το Μηχανισμό των Αντικυθήρων στην αποστολή Gaia. Εργαστηριακή άσκηση με τη χρήση του λογισμικού Stellarium

1. Τηλεσκόπια - είδη τηλεσκοπίων και συνοδευτικών οργάνων, σχηματισμός ειδώλου, χαρακτηριστικά μεγέθη τηλεσκοπίου. Εργαστηριακή άσκηση αστρικών διαβάσεων με τη χρήση του τηλεσκοπίου Secretan 8".
 2. Αστρομετρία - θεμελιώδεις αστρομετρικές παράμετροι, προσδιορισμός θέσης αντικειμένου, επίλυση πεδίου, συστήματα αναφοράς και διορθώσεις, κατάλογοι. Εργαστηριακή άσκηση με τη χρήση των διαδικτυακών εργαλείων Astrometry.NET, Aladin και Horizons/JPL.
 3. Ήλιος - εσωτερική δομή, φωτόσφαιρα, χρωμόσφαιρα, ηλιακοί σχηματισμοί και φαινόμενα, ηλιακός κύκλος. Εργαστήριο παρατήρησης και καταγραφής ηλιακών σχηματισμών με τη χρήση του ηλιακού τηλεσκοπίου Lunt.
 4. Ηλιακό σύστημα - πλανήτες και δορυφόροι, αστεροειδείς και κομήτες, βασική πλανητολογία. Εργαστηριακή άσκηση φωτογράφισης της Σελήνης και του Δία και υπολογισμός της κατανομής των κρατήρων στη Σελήνη και της τροχιάς των Γαλιλαϊκών δορυφόρων.
 5. Ουρανογραφία - αναγνώριση αστερισμών. Εργαστηριακή άσκηση ευθυγράμμισης φορητού τηλεσκοπίου και εύρεσης πεδίου παρατήρησης. Παρατηρήσεις γαλαξιών, σμηνών, πλανητών και αστρικών αποκρύψεων.
- Η άσκηση πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια 3ήμερης εκπαιδευτικής εκδρομής, με τη χρήση φορητών τηλεσκοπίων (Skywatcher GoTo, 16") και ειδικού καταγραφικού εξοπλισμού (CMOS/GPS detector).*
6. Φωτομετρία I - φωτογραφική, φωτοηλεκτρική και ψηφιακή φωτομετρία, συστήματα μεγεθών, φωτομετρικές διορθώσεις. Εργαστηριακή άσκηση μέτρησης και υπολογισμού οπτικών μεγεθών αστρικού σμήνους, με τη χρήση ψηφιακής κάμερας CCD/CMOS και ειδικού λογισμικού (PyMovie).
 7. Φωτομετρία II - μεθοδολογία ψηφιακής φωτομετρίας, μεταβλητά αντικείμενα, διαβάσεις. Εργαστηριακή άσκηση εξαγωγής καμπύλης φωτός από παρατηρήσεις και υπολογισμού μεταβλητότητας και χρόνων διάβασης (λογισμικό HOPS και PyOTE).
 8. Φασματοσκοπία, εξίσωση διάδοσης ακτινοβολίας, δημιουργία φασματικών γραμμών, απλές προσεγγίσεις. Εργαστηριακή άσκηση φασματοσκοπίας στα ραδιοκύματα.
 9. Μέθοδοι υπολογισμού αστρονομικών αποστάσεων I - ανοιχτά και σφαιρωτά σμήνη, δυναμική σμηνών. Εργαστηριακή άσκηση υπολογισμού της απόστασης του σμήνους των Υάδων.
 10. Μέθοδοι υπολογισμού αστρονομικών αποστάσεων II - γαλαξιακές, εξωγαλαξιακές και Κοσμολογικές αποστάσεις, ερυθρομετάθεση, Distance Ladder. Εργαστηριακή άσκηση υπολογισμού ερυθρομετάθεσης γαλαξιών από ανάλυση φάσματος. Υπολογισμός απόστασης σμήνους γαλαξιών (σχέσεις Tully-Fisher και Faber-Jackson)
 11. Γαλαξίες - δημιουργία και εξέλιξη, ταξινόμηση, αλληλεπιδράσεις, βαρυτικοί φακοί, αστρογεννήτορες γαλαξίες, ενεργοί γαλαξιακοί πυρήνες, κοσμική τοπογραφία. Εργαστηριακή άσκηση με τη χρήση του πακέτου AstroImageJ για τον υπολογισμό της ελλειπτικότητας γαλαξιών σε ψηφιακές εικόνες, με δεδομένα του χάρτη Palomar και του καταλόγου SDSS.

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Εισαγωγικά στοιχεία για τις ανανεώσιμες και συμβατικές πηγές ενέργειας: Ενεργειακά αποθέματα. Ενεργειακός σχεδιασμός. Διαχείριση και αποθήκευση ενέργειας.

- Στοιχεία καυσίμου – θερμαντλίες. Επιπτώσεις των συμβατικών πηγών ενέργειας στην ποιότητα του αέρα και το κλίμα
- Ηλιακή Ενέργεια: Θεωρητικά στοιχεία από τη διάδοση της ηλιακής ακτινοβολίας. Χωρικές και χρονικές μεταβολές της ηλιακής ακτινοβολίας. Μέτρηση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Εκτίμηση του ηλιακού δυναμικού σε οριζόντιο, κεκλιμένο επίπεδο και περιστρεφόμενο επίπεδο. Ασκήσεις.
- Συστήματα συλλογής και μετατροπής της ηλιακής ενέργειας. Άμεση μετατροπή σε θερμότητα. Εφαρμογές. Ασκήσεις
- Θέρμανση χώρων. Συμπυκνωτές. Μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε άλλες μορφές ενέργειας. Ασκήσεις
- Αιολική Ενέργεια: Θεωρητική μελέτη: δυνάμεις, ισχύς, απόδοση, χωρικές και χρονικές μεταβολές του ανέμου.
- Ανεμογεννήτριες: ιδανική και πραγματική έλικα. Ασκήσεις.
- Παραγωγή ισχύος από ανεμογεννήτριες. Εκτίμηση της ταχύτητας του ανέμου καθ' ύψος,
- Εκτίμηση του αιολικού δυναμικού μιας περιοχής. Στατιστική ανάλυση ανέμου. Αιολικά πάρκα.
- Άλλες ανανεώσιμες πηγές (Γεωθερμία, παλίρροιες, κύματα, βιομάζα)
- Οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας στην Ελλάδα. Εφαρμογές και προοπτικές. Ασκήσεις από όλες τις ενότητες.
- Επανάληψη

ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ

- Εισαγωγικές έννοιες: Χημικοί δεσμοί (δια-ατομικά δυναμικά ασθενών και ισχυρών δεσμών, μη-κεντρικές δυνάμεις, ενέργεια δεσμού, σταθερά ελατηρίου και ελαστικό όριο δεσμού), ρυθμός μεταβολής χημικών αντιδράσεων (ελεύθερη και εσωτερική ενέργεια, θερμοδυναμική - στατιστική μηχανική, κινητική χημικών αντιδράσεων, ενέργεια ακτινοβολίας)
- Εισαγωγικές έννοιες: Ρυθμός μεταβολής χημικών αντιδράσεων (ελεύθερη και εσωτερική ενέργεια, θερμοδυναμική - στατιστική μηχανική, κινητική χημικών αντιδράσεων, ενέργεια ακτινοβολίας)
- Διαδικασίες μεταφοράς: Διάχυση, ιξώδες
- Διαδικασίες μεταφοράς: Αγωγή θερμότητας
- Πειραματικές τεχνικές στη Βιοφυσική: Περίθλαση ακτίνων Χ, πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός, μικροσκοπία σάρωσης σήραγγας (STM), μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM), οπτικές λαβίδες (optical tweezers), ηλεκτρική καθήλωση εμβάλωματος (patch clamping)
- Βιολογικά πολυμερή: Νουκλεϊκά οξέα (DNA, RNA) και η διαμόρφωσή (conformation) τους, πρωτεΐνες και η αναδίπλωση (folding) τους
- Βιολογικές μεμβράνες: Ιστορική αναδρομή, χημική σύσταση και δομή των βιολογικών μεμβρανών
- Βιολογικές μεμβράνες: Φυσική των βιολογικών μεμβρανών
- Διεγερσιμες βιολογικές μεμβράνες: διάχυση και κινητικότητα ιόντων, δυναμικό ηρεμίας, δυναμικό δράσης
- Διεγερσιμες βιολογικές μεμβράνες: Μοντέλο Hodgkin-Huxley
- Διάδοση νευρικής ώσης (μοντέλο καλωδίου, μοντέλο FitzHugh-Nagumo)

ΟΥΡΑΝΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Το μάθημα αποτελείται από το θεωρητικό μέρος (αντιστοιχεί σε 2 ώρες/εβδομάδα) και εργαστηριακό μέρος (αντιστοιχεί σε 1 ώρα/εβδομάδα) εξάσκησης των φοιτητών, πάνω στην ανάλυση αστρομετρικών δεδομένων και στη διεξαγωγή τροχιακών υπολογισμών, με τη χρήση σύγχρονου λογισμικού.

1. Εισαγωγή στην Ουράνια Μηχανική - ιστορική αναδρομή, σύγχρονη θεώρηση και εφαρμογές στη διαστημική και στην πλανητική επιστήμη. Επισκόπηση του ηλιακού συστήματος, των εξωπλανητικών συστημάτων και του πληθυσμού των τεχνητών δορυφόρων της Γης.
2. Αστρονομία θέσης - συστήματα αναφοράς και συντεταγμένων, συστήματα μέτρησης του χρόνου. Αστρομετρικές παράμετροι και μέθοδοι μετρήσεών τους. Αστρονομικοί κατάλογοι και Εφημερίδες.
3. Εργαστηριακή άσκηση 1: υπολογισμός θέσης κινούμενου αντικειμένου και εκτίμηση σφαλμάτων, με τη χρήση των διαδικτυακών εργαλείων Astrometry.NET, Aladin και Horizons/JPL. Προσδιορισμός συντεταγμένων με ακριβή επίλυση πεδίου (λογισμικό PinPoint).
4. Τροχιά - κίνηση κατά Kepler, στοιχεία της τροχιάς και εξίσωση του Kepler. Μέθοδοι προσδιορισμού τροχιάς από παρατηρήσεις.
5. Περιστροφή - εξισώσεις κίνησης. Παλίρροιες και περιστροφή. Παλιρροϊκά φαινόμενα στο ηλιακό σύστημα και σε εξωπλανητικά συστήματα.
6. Εργαστηριακή άσκηση 2: Προσδιορισμός στοιχείων τροχιάς με τη μέθοδο του Gauss. Βελτιστοποίηση τροχιάς με επιπλέον παρατηρήσεις και τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (λογισμικό OrbFit).

7. Τεχνητοί δορυφόροι - εξίσωση πυραύλου, συστήματα προώθησης, τακτικές διορθώσεις και μεταφορά τροχιάς. Μετάθεση περιγείου /απογείου, μεταφορά Hohmann και τοποθέτηση σε τροχιά GEO. Διαστημικά κατάλοιπα.
8. Διαταραχές της Τροχιάς - εξισώσεις Gauss και Lagrange. Αεροδυναμική τριβή. Πίεση της ηλιακής ακτινοβολίας. Προσεγγιστικές λύσεις.
9. Εργαστηριακή άσκηση 3: αριθμητική επίλυση της εξίσωσης Kepler και προσδιορισμός groundtrack δορυφόρου. Υπολογισμός τροχιακής μεταφοράς. Επίλυση των εξισώσεων κίνησης υπό την επίδραση ατμοσφαιρικής τριβής.
10. Βαρυτικές διαταραχές - κανονικές μεταβλητές και εξισώσεις του Delaunay. Δυναμικό της Γης - προσέγγιση πεπλατυσμένου σφαιροειδούς. Ειδικές τροχιές δορυφόρων (GEO, Molniya/Tundra, Sun-synchronous).
11. Πλανητικές τροχιές - το βαρυτικό πρόβλημα των N+1 σωμάτων. Προσεγγιστικές λύσεις των εξισώσεων κίνησης. Πλανητικές εφημερίδες. Τροχιές αστεροειδών και κομητών.
12. Εργαστηριακή άσκηση 4: Αριθμητική ολοκλήρωση πλανητικών τροχιών με τη χρήση N-body simulator.
13. Δυναμική εξέλιξη του ηλιακού συστήματος - αιώνια κίνηση, ευστάθεια και χαοτικά φαινόμενα. Ευστάθεια εξωπλανητικών συστημάτων.

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

1. Θεωρία καμπύλων, φυσική παραμετροποίηση, εξισώσεις Serret-Frenet.
2. Θεωρία επιφανειών, 1η, 2η Θεμελιώδη μορφή, εφαπτόμενος χώρος με εμβάπτιση, Θεώρημα Egregium Gauss, εσωτερικοποίηση της γεωμετρικής περιγραφή (χωρίς εμβάπτιση), Σύμβολα Christoffel.
3. Στοιχεία τοπολογίας: Σημεία συσώρευσης, ανοιχτά/κλειστά σύνολα, Συνεκτικότητα, Τοπολογικοί Χώροι Hausdorff, ομομορφισμοί, Διαστασιμότητα, ορισμός διαφορίσιμης πολλαπλότητας, χάρτες και Άτλαντες συντεταγμένων απεικόνιση.
4. Ορισμός ταυσιτών σε διανυσματικούς χώρους, ορισμός μορφών μέσω του δυικού διανυσματικού χώρου, μετρικοί χώροι. Εφαρμογές: γενικευμένες συντεταγμένες, Κλασική Μηχανική.
5. 4-χώρος Minkowski, 4-διανύσματα, Ειδική Θεωρία Σχετικότητας (ΕΘΣ), εφαρμογές (Χωροχρονικά διαγράμματα, σχετικότητα του ταυτόχρονου, εξαγωγή γνωστών σχέσεων της ΕΘΣ μόνο με x-t διαγράμματα, χωρίς χρήση μετασχηματισμών Lorentz)
6. Ομοπαράλληλες πολλαπλότητες (Affine-connected manifolds), Christoffel σύμβολα, ορισμός παράλληλης μετατόπισης, συναλλοίωτη παραγωγή ταυστής καμπυλότητας (χωρίς μετρική).
7. Χώροι Riemann, μεθοδολογία Cartan, έννοια εφαπτόμενου χώρου σύνδεση συμβόλων Christoffel με μετρικό ταυστή και gauge transformations.
8. Επιταχυνόμενα συστήματα αναφοράς, μη-Minkowski μετρικές, γεωδαισιακές καμπύλες, σύμβολα Christoffel και αδρανειακές ψευδοδυνάμεις, αρχή της ισοδυναμίας και ο ρόλος της στην θεμελίωση της Βαρύτητας σαν Γεωμετρική Θεωρία του Χωροχρόνου.

ΔΟΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

Παράγοντες που καθορίζουν την κρυσταλλική δομή, Δεσμοί, Ενέργεια σύνδεσης, Σταθερά Madelung, Κανόνες Pauling, Συμπαγής συσσωμάτωση, Διάκενες θέσεις.

Χαρακτηριστικές κρυσταλλικές δομές υλικών τεχνολογίας (μέταλλα, κεραμικά), Πολυμορφισμός, Πολυτυπισμός, Στερεά διαλύματα, Τάξη-αταξία, Πολυκρυσταλλικά υλικά, Νανοκρυσταλλικά υλικά, Ατέλειες δομής (σημειακές, γραμμικές, εκτεταμένες και τριών διαστάσεων), Άμορφα και πολυμερικά υλικά, Ημικρύσταλλοι.

Κρυσταλλική συμμετρία και αρχές, Διεργασίες και ομάδες συμμετρίας, Παραλλαγές, Ολοεδρία, Σύμμορφες και μη σύμμορφες ομάδες, Κεντροσυμμετρικοί και μη κεντροσυμμετρικοί κρύσταλλοι.

Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης: Αλληλεπίδραση ηλεκτρονίων-ύλης, Βασικοί τρόποι λειτουργίας. Περίθλαση ηλεκτρονίων. Απεικόνιση ατελειών δομής & διεπιφανειών. Νανοσκοπία και ηλεκτρονική μικροσκοπία ατομικής ανάλυσης. Ηλεκτρονική μικροσκοπία σαρωτικής-διέλευσης. Φασματοσκοπικές τεχνικές. Εφαρμογές.

Μικροσκοπίες σάρωσης επιφανειών: Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης, σαρωτική μικροσκοπία σήραγγας & ατομικών δυνάμεων. Εφαρμογές.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ II

Εργαστηριακές ασκήσεις οι οποίες χρησιμοποιούν όργανα και μεθοδολογία της πειραματικής πυρηνικής και σωματιδιακής φυσικής.

- Σύστημα σκανδαλισμού και λήψης δεδομένων.
- Χρονική φασματοσκοπία.
- Μελέτη ανιχνευτή ολίσθησης αερίου γεμίσματος.
- Φασματοσκοπία ακτινοβολίας γάμμα.
- Ανάλυση δεδομένων του πειράματος ATLAS και μέτρηση της μάζας το μποζονίου Z.
- Μέτρηση της κατανομής της ροής νετρονίων σε υποκρίσιμο πυρηνικό αντιδραστήρα.

- Μέτρηση μιονίων της κοσμικής ακτινοβολίας.

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΜΙΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ

Εισαγωγή στη Φυσική των ημιαγωγών. Τεχνολογία κατασκευής ημιαγωγικών διατάξεων: Επίπεδη τεχνολογία, οξείδωση, εμφύτευση ιόντων, φωτολιθογραφία, επιμετάλλωση.

p-n επαφή: Επαφή p-n σε θερμική ισορροπία, χωρητικότητα, I-V χαρακτηριστικές, πειραματικές I-V χαρακτηριστικές, διάτρηση διόδου, εφαρμογές τους.

Επαφές μετάλλων/ημιαγωγών: Έργο εξόδου μετάλλων, στάθμη Fermi και συνάρτηση Fermi-Dirac στα μέταλλα, έργο εξόδου και ηλεκτρονική συγγένεια ημιαγωγών, επαφή μετάλλου/ημιαγωγού (δίοδοι Schottky) σε θερμική ισορροπία, χωρητικότητα, I-V χαρακτηριστικές, ωμικές επαφές.

Διπολικό τρανζίστορ: Αρχή λειτουργίας, κέρδος ρεύματος, στατικές χαρακτηριστικές εισόδου και εξόδου, συνδεσμολογία κοινής βάσης και κοινού εκπομπού, εφαρμογές

ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Αντιστάτες 2 ακροδεκτών. Χαρακτηριστικές v-i. Από τον γραμμικό στον μη γραμμικό αντιστάτη. Απλή δίοδος. Δίοδος σήραγγος. Αμφίπλευρα στοιχεία. Συνδέσεις μη γραμμικών στοιχείων i) σε σειρά ii) παράλληλα iii) μικτή σύνδεση. Δυσαικτικότητα. Κυκλώματα διόδων Zener. Ασκήσεις.

Η κατά τμήματα γραμμικές τεχνικές. Κοίλοι και κυρτοί αντιστάτες. Χαρακτηριστικές. Ασκήσεις. Λυχνίες Νέον. Αντιστάτες ελεγχόμενοι από ρεύμα και από τάση. Σημεία λειτουργίας στο DC ρεύμα – DC ανάλυση. Αναλυτική μέθοδος. Γραφική και αριθμητική μέθοδος. Ασκήσεις.

Κυκλώματα Τελεστικών Ενισχυτών (Τ.Ε.). Συνολική λειτουργία στην γραμμική περιοχή και στις περιοχές κόρου. Πρότυπο ιδανικού Τ.Ε. Κυκλώματα αρνητικής και θετικής ανάδρασης. Ασκήσεις. Μη γραμμική ανάδραση. Μετατροπές σε αρνητική αντίσταση. Αλγόριθμος σχεδίασης κατά τμήματα γραμμικών χαρακτηριστικών. Χαρακτηριστικές τύπου N και S. Ασκήσεις. Memristors (Αντιστάτες μνήμης). Χάος. Δυναμικά συστήματα. Χώρος φάσεων. Αυτόνομοι και μη αυτόνομοι μη γραμμικοί ταλαντωτές. (Van der Pol και εξαναγκασμένος, Duffing και Ueda - Van der Pol. Τομή Poincaré, χαοτική ταλάντωση, διαγράμματα διακλάδωσης. Φασματική ανάλυση χρονοσειρών. Εκθέτες Lyapunov. R-L κύκλωμα varactor. Διαλεπτικότητα και κρίση σε χαοτικούς ελκυστές. Αντιμονοτονικότητα. Εφαρμογές από γραμμικούς σε μη γραμμικούς ταλαντωτές. Δυναμική συμπεριφορά κυκλωμάτων Chua. Βιολογικοί ταλαντωτές Bonhoffer- Van der Pol. Προγράμματα προσομοίωσης του ταλαντωτή Chua (Adventures of Bifurcation and Chaos (ABC). Εκμάθηση και εφαρμογή στη νησίδα Η/Υ του Τμήματος. Σχεδιασμός και κατασκευή αρνητικών αντιστατών, μέτρηση των χαρακτηριστικών v-i. Εργαστηριακή πραγματοποίηση μη γραμμικών αντιστατών. Προσομοίωση κυκλωμάτων με χρήση προγραμμάτων Η/Υ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Κβαντικά Συστήματα. Κρυσταλλικό δυναμικό. Ενεργειακές καταστάσεις, θεωρία ταινιών. Ημιαγωγοί. Μετατροπές φάσεων. Μαγνητισμός. Υπεραγωγιμότητα.

Θεμελίωση στατιστικής μηχανικής. Αλληλεπιδρώντα σωμάτια. Μετατροπές φάσεων. Διακυμάνσεις. Κίνηση Brown, θόρυβος, Εντροπία και θεωρία πληροφοριών.

ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ

- Τρόποι διάδοσης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων: Ανάλυση παραμέτρων ασύρματης ζεύξης, θεμελιώδεις έννοιες, εξισώσεις του Maxwell, ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, κεραίες-παραμέτροι κεραιών, Γεωμετρία δορυφορικών τροχιών.
- Ντετερμινιστικά μοντέλα ηλεκτρομαγνητικής διάδοσης: Εμπειρικά μοντέλα ηλεκτρομαγνητικής διάδοσης, μοντελοποίηση ασύρματου καναλιού, φαινόμενο πολυόδευσης, φαινόμενο doppler.
- Στατιστικά μοντέλα διάδοσης: Μοντέλο διαλείψεων Rayleigh.
- Εφαρμογές ηλεκτρομαγνητικής διάδοσης σε επίγεια και δορυφορικά δίκτυα: Ασύρματα Δίκτυα, Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών και Δορυφορικά Δίκτυα.

ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στοιχεία δομής των κρυστάλλων και σχέση με φυσικές ιδιότητες. Οι συμπαγείς συσσωματώσεις. Πρότυπα δομής. Η HCP δομή. Η FCC δομή. Η BCC δομή. Στερεογραφική προβολή κρυσταλλογραφικών στοιχείων και εφαρμογές. Η δομή του CsCl, του NaCl, του BeO, του NiAs, του ZnS, του CaF₂. Η κρυσταλλοχημεία των ιοντικών ενώσεων, Δομές με εντοπισμένα και μη εντοπισμένα φορτία. Υπολογισμός εσωτερικών τάσεων κρυσταλλικών περιοχών με τη βοήθεια κρυσταλλογραφικών ακτινογραφημάτων (*residual stress*). Κεντροσυμμετρικές ιδιότητες. Νόμος του Neumann. Υπολογισμός του μεγέθους και της μορφής των κρυσταλλιτών σε κρυσταλλικά συστήματα με τη μέθοδο (*Full Width at Half Maximum FWHM*). Προσδιορισμός του προσανατολισμού μονοκρυστάλλων ή κόκκων κρυστάλλων: Ανάλυση δομής

υφής (texture analysis). Απεικόνιση στον χώρο μορφής διαγράμματος ακτίνων-Χ με τη μέθοδο ODF (*orientation distribution function- polefigures*). Ασυμβατότητα των ακτίνων-Χ με μέγεθος κυψελίδας - επιλογή μήκους κύματος ακτινοβολίας. Γραμμικός και Μαζικός συντελεστής απορρόφησης στοιχείων για ορισμένα μήκη κύματος ακτίνων - Χ. Διαχωρισμός σύνθετων φάσεων δεικτοδότηση φάσεων σε διαγράμματα πολυκρυσταλλικών υλικών επιταξιακές δομές. Πηγές σφαλμάτων κατά τις μετρήσεις με ακτίνες-χ. Εύρεση κρυσταλλικής δομής αγνώστων ενώσεων.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Μια σύντομη ιστορία του μαγνητισμού, Μαγνητισμός και υστέρηση, Εφαρμογές μαγνητών, Η μαγνητική διπολική ροπή, Μαγνητικά πεδία, Μαγνητοστατική ενέργεια και δυνάμεις, Τροχιακή ροπή και ροπή του σπιν, Θεωρία του μοριακού πεδίου, Αντισιδερομαγνήτες, Σιδεριμαγνήτες, Άμορφοι Μαγνήτες, Μικρομαγνητική ενέργεια, Ανισοτροπία, Θεωρία μαγνητικών περιοχών, Μαλακά μαγνητικά υλικά, Μαγνητικά κυκλώματα, Μόνιμοι μαγνήτες, Σιδερομαγνητικά φαινόμενα (Μαγνητοσυστολή, Μαγνητοθερμιδικό φαινόμενο, Μαγνητικά φαινόμενα μεταφοράς, Μαγνητο-οπτικά φαινόμενα), Μαγνητική Εγγραφή, Μαγνητισμός και νανοκλίμακα, Σύγχρονα Μαγνητικά Υλικά και Εφαρμογές, Μαγνητισμός στη Βιολογία και Ιατρική, Πλανητικός και Κοσμικός Μαγνητισμός.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ

1. Εισαγωγή στις γενικές έννοιες και ορισμοί ποσοτήτων που αφορούν τα ρευστά.
2. Κάποια στοιχεία στατικής των ρευστών.
3. Κινηματική των ρευστών. Ανάλυση της κινήσεως του ρευστού. Ασυμπίεστες και αστρόβιλες ροές (δυναμικές ροές), δυναμικό ταχύτητας και ροϊκή συνάρτηση.
4. Ιδανικά ρευστά – Εξισώσεις διατήρησης και εξισώσεις κίνησης του ρευστού και ολοκληρώματα αυτών (εξίσωση Bernoulli). Εφαρμογές.
5. Πραγματικά ρευστά - Εξισώσεις κίνησης και εφαρμογές.
6. Διαταραχές στα ρευστά και κύματα. Ακουστικά κύματα. Κρουστικά κύματα.
7. Αστάθειες στα ρευστά (Jeans, Kelvin-Helmholtz, Rayleigh-Taylor, Rayleigh-Benard, κριτήριο Rayleigh).
8. Εισαγωγή στην τυρβώδη ροή.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

- Τεχνολογία βασικών δομικών στοιχείων των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (BJT, JFET, MOSFET και παθητικά στοιχεία R, L, C)
- Σχεδιασμός βασικών αναλογικών και ψηφιακών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
- Φυσικός Σχεδιασμός ολοκληρωμένων κυκλωμάτων – Κανόνες και Μεθοδολογίες
- Εργαλεία Σχεδίασης και προσομοίωσης ολοκληρωμένων κυκλωμάτων

ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ II

- Πρόσθεση Στροφορμών
- Θεωρία Διαταραχών μη εκφυλισμένη και εκφυλισμένη
- Πραγματικό άτομο Υδρογόνου
- Θεωρία Σκέδασης. Ανάλυση μερικών κυμάτων. Πίνακας S. Οπτικό θεώρημα. Συναρτήσεις Green προσέγγιση Born.
- Εικόνα αλληλεπίδρασης, τελεστής χρονικής εξέλιξης.
- Χρονοεξαρτημένη Θεωρία Διαταραχών. Κβαντικές μεταπτώσεις κανόνας Fermi. Ραδιενεργός διάσπαση.
- Η εξίσωση Schroedinger σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Κβαντικό φαινόμενο Hall.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ II

Λύση συνήθων διαφορικών εξισώσεων δεύτερης τάξης με μη σταθερούς συντελεστές - μέθοδος Frobenius. Ορθογώνια πολυώνυμα - Συναρτήσεις Bessel. Υπεργεωμετρικές σειρές, Συναρτήσεις Γάμμα και Βήτα, Λογισμός μεταβολών.

ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Εισαγωγή στα Ψηφιακά Συστήματα, Δυαδικοί αριθμοί, Μετατροπές αριθμών μεταξύ συστημάτων, Δυαδικοί κώδικες.
- Άλγεβρα Boole, Βασικά θεωρήματα και ιδιότητες, Συναρτήσεις Boole, Ψηφιακές λογικές πύλες.
- Ελαχιστοποίηση σε επίπεδο πυλών, μέθοδος του χάρτη, Συνθήκες αδιάφορου τιμής, Υλοποίηση με πύλες NAND και NOR.

- Συνδυαστική λογική, Διαδικασία ανάλυσης, Διαδικασία σχεδιασμού, Αθροιστής, Συγκριτές μεγέθους, Αποκωδικοποιητές, Κωδικοποιητές, Πολυπλέκτες, Πύλες τριών καταστάσεων.
- Σύγχρονη ακολουθιακή λογική, Flip-Flop, Ανάλυση σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων, Διαδικασία σχεδιασμού σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων. Καταχωρητές και Μετρητές.
- Υλοποίηση κυκλωμάτων με VHDL,
- Σχεδιασμός με χρήση ASM.
- Μνήμες ROM και RAM, Συσκευές προγραμματίσιμης λογικής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητες σχεδίασης, υλοποίησης ενός μαθήματος και αξιολόγησης της διδασκαλίας της Φυσικής.

- Εποπτεία εννοιών - Εποπτική αντίληψη – Προσλαμβάνουσες παραστάσεις
- Σκοποί και στόχοι της διδασκαλίας
- Σχεδίαση Πλάνου Μαθήματος
- Αξιολόγηση διδασκαλιών (παρουσιάσεων)

Οι φοιτητές επιλέγουν ένα θέμα Φυσικής, το οποίο αναλύουν και παρουσιάζουν στους συμφοιτητές τους και ακολουθεί συζήτηση στην επιλογή εποπτικών μέσων και μεθόδων για την υποστήριξη της διδασκαλίας, σε θέματα σχεδιασμού και παρουσίασης εποπτικού υλικού και πειραμάτων, στη σχεδίαση και υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στη σχεδίαση και υλοποίηση σχεδίου μαθήματος και στην ανάπτυξη Φύλλου εργασίας, στον αναστοχασμό, αυτό- και έτερο-αξιολόγηση.

ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ

1. Τα κοσμολογικά μοντέλα Friedmann (4 εβδομάδες)

Το γραμμικό στοιχείο Robertson-Walker; Κινηματική των μοντέλων Friedmann; Ύλη στα μοντέλα Friedman; Οι εξισώσεις Friedmann; Οι παράμετροι πυκνότητας; Γεωμετρία των μοντέλων Friedmann; Λύσεις των εξισώσεων Friedmann; Χαρακτηριστικά των μοντέλων Friedmann.

2. Το καθιερωμένο κοσμολογικό μοντέλο (4 εβδομάδες)

Το σενάριο της Μεγάλης Έκρηξης; Χαρακτηριστικές φυσικές διεργασίες; Οι εποχές του σεναρίου της Μεγάλης Έκρηξης; Τα σενάρια του πληθωρισμού; Πλεονεκτήματα και προβλήματα του πληθωρισμικού σεναρίου; Η κβαντική εποχή Planck; Η πρόσφατη επιταχυνόμενη διαστολή.

3. Η δημιουργία της δομής του σύμπαντος (4 εβδομάδες)

Κοσμολογικές διαταραχές; Νευτώνειες κοσμολογικές διαταραχές; Νευτώνειες γραμμικές διαταραχές; Το μήκος Jeans στην Νευτώνεια θεωρία; Εξέλιξη γραμμικών Νευτώνειων διαταραχών; Νευτώνειες μη-γραμμικές διαταραχές.

ΦΥΣΙΚΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στις γενικές έννοιες και ορισμοί ποσοτήτων που αφορούν το πλάσμα.
2. Κίνηση φορτίων σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ολίσθηση, ανάκλαση, κλπ).
3. Μαγνητοϋδροδυναμική περιγραφή του πλάσματος. Στοιχεία ιδανικής μαγνητοϋδροδυναμικής και εφαρμογές στη σύντηξη και την αστροφυσική.
4. Διηλεκτρική περιγραφή του πλάσματος.
5. Φορμαλισμός των δύο ρευστών.
6. Περιγραφή του πλάσματος με βάση την κινητική θεωρία. Εξίσωση Vlasov. Θερμό πλάσμα.
7. Διαταραχές στο πλάσμα και κύματα.
8. Αστάθειες.

ΡΑΔΙΟΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

1. Ηλεκτρομαγνητισμός, σύντομη επισκόπηση: εξισώσεις Maxwell, διάλυσμα Poynting, μονοχρωματικά, ημι-μονοχρωματικά κύματα, πόλωση, παράμετροι Stokes
2. Σύγχρονοι Ραδιοδέκτες, βασικές αρχές λειτουργίας, θερμοκρασία θορύβου.
3. Αντένες, χαρακτηριστικά, και αρχές λειτουργίας, βασικό θεώρημα αντένων
4. Θερμική και μη θερμική ραδιο-ακτινοβολία στο Σύμπαν (Synchrotron, Bremsstrahlung) και αντίστοιχες πηγές.
5. Φασματικές γραμμές σε ραδιο-συχνότητες, θεωρία, εφαρμογές
6. Η φασματική γραμμή ατομικού Υδρογόνου στα 21 cm, και μορίου CO σε υψηλές συχνότητες. Εργαστήριο: Παρατηρήσεις γραμμών Υδρογόνου στον Γαλαξία

7. Αστέρες νετρονίων, υπολείμματα υπερκαινοφανών
8. Σειρές Fourier
9. Συνεχής μετασχηματισμός Fourier
10. Διακριτός μετασχηματισμός Fourier, Θεώρημα Parseval, αυτοσυσχέτιση
11. Σύγχρονη συμβολομετρία και εφαρμογές
12. Ειδικά θέματα

ΘΕΜΑΤΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

Πρότυπο υγρής σταγόνας. Ημιεμπειρικός τύπος μάζας. Κορεσμός πυρηνικών δυνάμεων. Βασικές αρχές πυρηνικής σκέδασης. T-πίνακας, σκέδαση ηλεκτρονίων από πυρήνες, κατανομές πυρηνικής ύλης, πυρηνικού φορτίου. Ηλεκτρομαγνητικές ροπές και μεταπτώσεις. Συλλογικές πυρηνικές διεγέρσεις στο πρότυπο υγρής σταγόνας: Δονήσεις, περιστροφές, πυρηνική σχάση. Βασικές ιδέες για την πυρηνική αλληλεπίδραση. Δευτέριο. Η ιδέα της ενεργού πυρηνικής αλληλεπίδρασης στο εσωτερικό των πυρήνων. Πυρηνικά πρότυπα: Αερίου Φέρμι, Φλοιών, μέσου πεδίου. Συσχετίσεις ζεύγους. Προσέγγιση BCS. Πρότυπο RPA και συλλογικές δονήσεις.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Το μάθημα έχει σαν στόχο να δώσει στους φοιτητές, τους ενδιαφερόμενους για τον κλάδο της Πειραματικής Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων, τις πειραματικές εξελίξεις σταθμούς του κλάδου, που οδήγησαν στις σημερινές δραστηριότητες στο LHC, στο CERN και στα μελλοντικά σχέδια στον τομέα αυτόν. Θα παράσχει το απαραίτητο υπόβαθρο για να κατανοούν τις σημερινές εξελίξεις του κλάδου καθώς και για να ξεκινήσουν μεταπτυχιακές σπουδές στη Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων.

- Σχετικιστική κινηματική, Ενεργές διατομές, Χρυσός κανόνας του Fermi και Διαγράμματα Feynman
- Ηλεκτρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις (σκέδαση ηλεκτρονίου-ηλεκτρονίου (Bhabha), Κβαντική Ηλεκτροδυναμική)
- Ασθενείς αλληλεπιδράσεις (V-A αλληλεπίδραση, διάσπαση πιονίου, ασθενή ουδέτερα ρεύματα, ασθενείς γωνίες ανάμιξης (CKM), παρατήρηση μποζονίων W και Z)
- Βαθεία ανελαστική σκέδαση, Συναρτήσεις δομής πρωτονίου, Σκέδαση νετρίνο νουκλεονίου
- Ισχυρές αλληλεπιδράσεις
- Ενοποίηση των ηλεκτρασθενών αλληλεπιδράσεων (Καθιερωμένο πρότυπο), Ανακάλυψη του μποζονίου Higgs στο LHC
- Αναζήτηση Νέας Φυσικής- Σύγχρονες εξελίξεις

ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΣΤΗ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

Σκοπός του μαθήματος είναι η γνωριμία και μελέτη των βασικών αρχών επιτάχυνσης σωματιδίων καθώς και των τύπων των επιταχυντών. Γίνεται μελέτη των βασικών αρχών φυσικής που χρησιμοποιούνται στην ανίχνευση, στην ταυτοποίηση και τη μέτρηση σωματιδίων καθώς και τις μεθόδους στη διαχείριση δεδομένων πειραμάτων πυρηνικής και σωματιδιακής φυσικής.

- Ενεργός διατομή, διασπάσεις και χρόνοι ζωής, κινηματική αλληλεπιδράσεων.
- Επιταχυντές, ιστορική αναδρομή και εφαρμογές.
- Φυσική επιταχυντών, επιτάχυνση σωματιδίων.
- Μαγνητικά πεδία, εστίαση δέσμης σωματιδίων, ψύξη δέσμης.
- Αρχές ανίχνευσης σωματιδίων και εφαρμογές
- Αλληλεπιδράσεις φορτισμένων σωματιδίων.
- Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολίας με την ύλη.
- Τροχιές φορτισμένων σωματιδίων.
- Σπινθρισμός.
- Ακτινοβολία Cherenkov.
- Θερμιδομετρία.
- Σκανδαλισμός και λήψη δεδομένων
- Ανακατασκευή αντικειμένων φυσικής

ΦΥΣΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΡΑΔΙΟΪΣΟΤΟΠΩΝ

Εισαγωγικές έννοιες ατομικής και πυρηνικής Φυσικής. Ραδιενέργεια (φυσική, τεχνητή, εξωτική). Πυρηνική σχάση. Πυρηνική σύντηξη. Πυρηνικές ακτινοβολίες (άλφα, βήτα, γάμμα). Μη Πυρηνικές ακτινοβολίες (δέλτα, Bremsstrahlung,

Cerenkov, Roentgen, Laser, μικροκυμάτων). Κοσμική ακτινοβολία. Ανιχνευτές πυρηνικών ακτινοβολιών. Ραδιοχρονολογήσεις. Φυσικές εφαρμογές ιονιζουσών ακτινοβολιών. Εφαρμογές των Ραδιοϊσοτόπων: (i) στη γεωλογία, (ii) την ιατρική, (iii) τη βιομηχανία, (iv) τη γεωργία. Πυρηνική ενέργεια (Πυρηνικοί αντιδραστήρες, πυρηνικά ατυχήματα, Πυρηνικά όπλα και Πυρηνικές δοκιμές). Αρχές ραδιοπροστασίας. Μέθοδοι παραγωγής ραδιοϊσοτόπων. Το μάθημα περιλαμβάνει και εργαστηριακές ασκήσεις.

ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ-LASER

Στο μάθημα μελετώνται: Διαφορετικές οι μορφές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (ΗΜΑ). Φύση ΗΜΑ. Κβαντική θεωρία αλληλεπιδράσεως φωτός και ύλης. α) Απορρόφηση β) Εκπομπή γ) Σωματιδιακές ιδιότητες φωτονίων, δ) Στοιχειώδης θεωρία αλληλεπιδράσεως ενός κβαντικού συστήματος και ΗΜΑ ε) Χρόνος ζωής διεγερμένων καταστάσεων και εύρος ενεργειακών σταθμών. Στατιστικές ιδιότητες φωτονίων: α) Η έννοια της κυψελίδας φάσεως, β) χρονική και χωρική συμφωνία, στοιχειώδη δέσμη και κυψελίδα φάσεως γ) Φαινόμενα διακυμάνσεως, δ) Μονοχρωματικότητα και συμφωνία. Lasers α) Οπτικές κοιλότητες και ευστάθεια των β) Χωρική μορφή των τρόπων και φάσμα συχνοτήτων των γ) Αντιστροφή πληθυσμών, δ) Lasers τριών και τεσσάρων επιπέδων. Είδη Lasers Επισκόπηση, αερίων, δονητρονικά, διεγερμένων διμερών, στερεών, ημιαγωγών, κβαντικών φρεάτων, ελευθέρων ηλεκτρονίων, Rontgen.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ

- Χωρικές και χρονικές κλίμακες ατμοσφαιρικών διεργασιών. Μηχανισμοί εκπομπής και απομάκρυνσης ατμοσφαιρικών συστατικών. Χρόνος παραμονής. Ασκήσεις
- Παγκόσμιοι κύκλοι συστατικών της ατμόσφαιρας που περιέχουν θείο, άζωτο, αλογόνα και άνθρακα.
- Εισαγωγή στο στρώμα του όζοντος. Μηχανισμοί παραγωγής και καταστροφής του όζοντος. Δυναμική του στρώματος όζοντος.
- Η αραιώση του στρώματος του όζοντος. Περιοδικές μεταβολές. Μακροχρόνιες τάσεις
- Παγκόσμιες μεταβολές της ατμοσφαιρικής διαφάνειας από τα αιωρούμενα σωματίδια.. Κατανομή μεγέθους των σωματιδίων. Ταξινόμηση των σωματιδίων. Ασκήσεις
- Οπτικές ιδιότητες των αιωρούμενων σωματιδίων. Συνάρτηση φάσης. Επίδραση των σωματιδίων στην ανακλαστικότητα της Γης. Ασκήσεις.
- Εκπομπή ακτινοβολίας από τον ήλιο. Η ηλιακή ακτινοβολία στο όριο της ατμόσφαιρας (φασματικά χαρακτηριστικά και χρονικές μεταβολές). Ασκήσεις
- Παράγοντες που επηρεάζουν την ηλιακή ακτινοβολία κατά τη διέλευσή της μέσα από την ατμόσφαιρα. Χωρικές και χρονικές μεταβολές της ακτινοβολίας που φθάνει στο έδαφος..
- Χημικές και φωτοχημικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα. Ρυθμός φωτόλυσης ατμοσφαιρικών μορίων (τρόποι υπολογισμού και μετρήσεις). Βιολογικές επιπτώσεις της υπερϊώδους ηλιακής ακτινοβολίας (υπολογισμός της προσλαμβανόμενης δόσης, τρόποι μέτρησης). Ασκήσεις
- Εκπομπή και διάδοση της γήινης ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα. Υπολογισμός της απορροφούμενης και διερχόμενης ροής της ακτινοβολίας. Ασκήσεις.
- Κλιματική αλλαγή. Ενεργειακό ισοζύγιο ακτινοβολίας της Γης. Φυσικό και ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ασκήσεις
- Μεταβολή ροής της ακτινοβολίας και κλιματικός εξαναγκασμός. Ανθρωπογενείς μεταβολές ατμοσφαιρικών συστατικών ενεργών ως προς την ακτινοβολία και επιδράσεις στη ροή ακτινοβολίας. Ασκήσεις
- Ηλιακή δραστηριότητα και επιδράσεις στην ατμόσφαιρα και το κλίμα της Γής. Ασκήσεις

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

- Κυκλώματα τροφοδοσίας συνεχούς τάσης (σταθεροποίηση με Zener, διπολικά transistors και ειδικά ολοκληρωμένα).
- Ενισχυτής Ισχύος (push-pull)
- Γεννήτριες κυματομορφών με Τελεστικούς Ενισχυτές,
- Ενεργά Φίλτρα και άλλα Κυκλώματα με Τελεστικούς Ενισχυτές
- Εισαγωγή σε κυκλώματα/συστήματα βασισμένα σε μικροελεγκτές (Arduino, εφαρμογές)
- Υλοποίηση σύνθετου ηλεκτρονικού συστήματος.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Μελέτη προβλημάτων της κβαντομηχανικής με τη χρήση της Mathematica.: Μονοδιάστατα δυναμικά: ορθογώνιο πηγάδι δυναμικού, πρότυπο της αμμωνίας, πρότυπο Kronig - Penney. Μονοδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής. Σκέδαση

σε μία διάσταση, ορθογώνιο φράγμα δυναμικού, φαινόμενο σήραγγας. Στροφορμή, άλγεβρα τελεστών στροφορμής. Άτομα σε μαγνητικό πεδίο, φαινόμενο Zeeman. Σύζευξη σπιν-τροχιάς, λεπτή υφή.

ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Κυκλώματα 1^{ης} και 2^{ης} τάξης με ανεξάρτητες και εξαρτημένες πηγές. Γραμμικά Τετράπολα (δίθυρα). Παράμετροι Τετραπόλων. Τ και Π ισοδύναμα. Ασκήσεις. Αντιστάσεις εισόδου-εξόδου. Πειραματικός υπολογισμός των παραμέτρων. Συνδέσεις τετραπόλων. Χρονικές αποκρίσεις δικτυωμάτων RC – RL. Πειραματική εφαρμογή σε φορτίσεις – εκφορτίσεις. Αποκρίσεις σε τετραγωνικούς παλμούς. Διαφόριση – ολοκλήρωση. Συναρτήσεις μεταφοράς. Απόκριση συχνότητας (πλάτους-φάσης). Διαγράμματα Nyquist – Bode. Bell και dB. Προσέγγιση με ασύμπτωτες. Κατηγορίες φίλτρων. Σύνθετα φίλτρα. Ιδανικά-πραγματικά (LP, HP, BP, BS). Συνδυασμοί φίλτρων. Πειραματική πραγματοποίηση. Κυκλώματα συντονισμού (σειράς και παράλληλου) ως φίλτρων. Απόκλιση από την ιδανική συμπεριφορά. Προσδιορισμός ω_0 . Προσομοιώσεις κυκλωμάτων με H/Y. Μαγνητικά συζευγμένα κυκλώματα. Αμοιβαία επαγωγή Μ, κανόνας της τελείας, συντελεστής σύζευξης κ. Επίλυση κυκλωμάτων (στο πεδίο συχνοτήτων), αντιστροφή στο πεδίο του χρόνου. Ασκήσεις. Ισοδύναμα Thévenin-Norton για συζευγμένα κυκλώματα. Εφαρμογές στους γραμμικούς μετασχηματιστές. Ισοδύναμα κυκλώματα μετασχηματιστή (τύπου Τ ή Π). Ιδανικός μετασχηματιστής. Ασκήσεις μετατροπής από μη αγωγίμα σε αγωγίμα κυκλώματα. Πειραματικές επαληθεύσεις και ασκήσεις μετασχηματιστών. Το μάθημα είναι εργαστηριακό, πραγματοποιείται πειραματική υλοποίηση και μελέτη κυκλωμάτων με συγκεκριμένες εφαρμογές (Τετράπολα, σύνθετα φίλτρα, μετασχηματιστές) καθώς και ανάλυση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και την προσομοίωσή τους με χρήση H/Y.

ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Μοντέλα Περιγραφής Ενσωματωμένων Συστημάτων
- Σχεδιασμός και Ανάλυση Προγράμματος/Εφαρμογής: Μοντέλα Προγράμματος, Μετασχηματισμοί υψηλού επιπέδου, Βελτιστοποίηση προγράμματος
- Υλικό Ενσωματωμένων Συστημάτων: Πολυεπεξεργαστικές Αρχιτεκτονικές (MPSOC), Μονάδες επεξεργασίας, Δίκτυα και τοπολογίες διασύνδεσης, Ιεραρχίες Μνήμης, Μονάδες Διαχείρισης Μνήμης.
- Λογισμικό Ενσωματωμένων Συστημάτων: Ενσωματωμένα Λειτουργικά Συστήματα Πραγματικού χρόνου, χρονοδρομολόγηση σε συστήματα πραγματικού χρόνου.
- Υλοποίηση Ενσωματωμένων Συστημάτων-Συνσχεδιασμός Υλικού και Λογισμικού: Πλατφόρμες Σχεδιασμού (π.χ. μικροελεγκτές, Arduino, Raspberry).
- Επαλήθευση: Επαλήθευση συστημάτων, Προσομοίωση και Εξομοίωση, Δοκιμή, Προσομοίωση σφαλμάτων, Ανάλυση κινδύνων, Αξιοπιστία.

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ

Θερμοδυναμικές σχέσεις αγωγίμων φάσεων. Γενικές ιδιότητες ηλεκτρολυτικών αγωγών, θεωρίες των ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων. Ηλεκτρισμένες διεπιφάνειες. Θερμοδυναμική ανάλυση γαλβανικών στοιχείων και ημιστοιχείων. Κατηγορίες ημιστοιχείων. Φαινόμενα μεταφοράς σε ηλεκτρολυτικά συστήματα. Τεχνολογικές εφαρμογές της ηλεκτροχημείας.

ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ

Διαλύματα, κολλοειδή βιολογικά υγρά και ιστοί, γέλες (gels). Φυσικοχημεία διαλυμάτων. Φαινόμενα διαβροχής και ξήρανσης σε επιφάνειες. Υδροφοβικότητα και υδροφιλικότητα: χημικές και μορφολογικές παράμετροι, επίδραση των νανοδομών και το φαινόμενο του φύλου του λωτού. Τεχνικές σύνθεσης υλικών με βάση διαλύματα: μέθοδος διαλύματος-γέλης (sol-gel), επικαλύψεις εκ περιστροφής (spin coating), επικαλύψεις εμβάπτισης (dip coating), πυρολυτικά εκνεφώματα (spray pyrolysis).

Τεχνικές εκτύπωσης: από τη λιθογραφία και τις γκραβούρες στην εκτύπωση ψεκασμού (inkjet), αρχές λειτουργίας, ιστορική εξέλιξη, διακριτική ικανότητα. Φυσική και χημεία παραγωγής 'μελανιών' για οργανικά και ανόργανα υλικά: Εφαρμογές σε φωτοβολταϊκά, ηλεκτρονικά και φωτονικά υλικά και διατάξεις (TFTs, LEDs, φωτοανιχνευτές, τηλεπικοινωνιακά κυκλώματα). Πυροσυσσωμάτωση με laser (laser sintering) και ολοκλήρωση σε συστήματα εκτύπωσης. Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D). Θερμική και φωτονική (laser) ενεργοποίηση διαλυμάτων και ξήρανση. Αρχές ηλεκτροαπόθεσης: καμπύλες I-V, ηλεκτροχημικά χαρακτηριστικά, παράμετροι καθορισμού του ρυθμού απόθεσης, φαινόμενα ομοιομορφίας. Τροποποίηση και σχεδιασμός επιφανειών με υγρή χημική απόξεση (wet chemical etching).

ΦΥΣΙΚΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Μεταλλικός δεσμός. Κρυσταλλικά πλέγματα και τύποι δομικών ατελειών στα μεταλλικά υλικά. Μηχανισμοί διάχυσης στα στερεά. Φαινόμενο Kirkendall. Νόμοι της διάχυσης (Fick). Τάση. Παραμόρφωση. Ελαστικότητα και νόμος Hooke. Ισοτροπική ελαστική συμπεριφορά. Μέτρα ελαστικότητας. Ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης. Ατομικός δεσμός και ανισοτροπική ελαστική συμπεριφορά. Ο γενικευμένος νόμος του Hooke. Καμπύλες τάσης-παραμόρφωσης. Όλκιμα και ψαθυρά μέταλλα. Οι ατέλειες δομής ως φορείς της πλαστικότητας. Πλαστική παραμόρφωση μονοκρυσταλλικών και πολυκρυσταλλικών μετάλλων. Κρίσιμη τάση ολίσθησης και κριτήρια διαρροής. Μηχανισμοί σκλήρυνσης. Υπερπλαστικότητα. Πλαστική και ψαθυρή θραύση. Δυσθραυστότητα. Σκληρότητα. Ερπυσμός. Κόπωση. Θερμοδυναμική ισορροπία. Ιδανικά και ενεργά στερεά διαλύματα. Ελεύθερη ενέργεια συστημάτων με δύο συστατικά. Διαγράμματα φάσεων. Θερμική ανάλυση. Κανόνας μοχλού. Ευτηκτική και περιετηκτική αντίδραση. Το σύστημα σιδήρου-άνθρακα. Ασκήσεις που αφορούν τις προηγούμενες ενότητες.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Ενέργεια από ορυκτά καύσιμα

- Η κρίση της Ενέργειας
- Τα ορυκτά καύσιμα
- Θερμικές μηχανές και θερμική μόλυνση
- Εκπομπές ρύπων από χρήση ορυκτών καυσίμων

Ενέργεια από πυρηνικά καύσιμα

- Το νετρόνιο
- Αλληλεπίδραση νετρονίων με την ύλη
- Επιβράδυνση νετρονίων
- Διάχυση νετρονίων
- Πυρηνικός αντιδραστήρας και κρίσιμη κατάσταση
- Πυρηνικά κατάλοιπα
- Θερμοπυρηνική σύντηξη
- Επιλογή της καλύτερης ενέργειας

ΕΜΒΙΟΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

Βασικές έννοιες ακτινοπροστασίας, πηγές μη-ιοντίζουσας ακτινοβολίας. Βιολογικά φαινόμενα ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Κανονισμοί προστασίας, μετρήσεις και επίβλεψη χώρων, θερμική κατάλυση (εισαγωγικές έννοιες, θερμικές βλάβες στον ανθρώπινο ιστό, καρκινοθεραπεία με θερμική κατάλυση). Ραδιοσυχνотική και μικροκυματική θερμική κατάλυση (εφαρμογές στην ογκολογία και την καρδιολογία). Υπερθερμία (ιστορική αναδρομή, βιολογικό υπόβαθρο, υπερθερμία και άλλες θεραπείες καρκίνου). Υπερθερμία (τρόποι εφαρμογής και συσκευές, μαγνητικά νανοσωματίδια, κλινική πρακτική, σχεδιασμός θεραπείας). Μη θερμική καρκινοθεραπεία με ηλεκτρομαγνητικά πεδία, μαγνητική διέγερση του νευρικού συστήματος (εισαγωγή και αρχή λειτουργίας, τρόποι εφαρμογής και συσκευές, κλινική πρακτική, αριθμητικοί υπολογισμοί). Ηλεκτροχειρουργική (τρόποι εφαρμογής και συσκευές, κλινική πρακτική, προφυλάξεις κατά την εφαρμογή). Ηλεκτρικές ιδιότητες ιστών (περιγραφή, μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης). Πληθυσμογραφία, θωρακική ρεογραφία. Τομογραφία ηλεκτρικών αντιστάσεων.

ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (ΑΓΓΛΙΚΑ)

Το μάθημα 'Αγγλικά για Φυσικούς' επικεντρώνεται στην διδασκαλία αγγλικών κειμένων στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Οι φοιτητές/τριες εξοικειώνονται με τον αγγλικό ακαδημαϊκό λόγο της επιστήμης τους και πιο συγκεκριμένα κατανοούν τις λεκτικές και συντακτικές δομές που βρίσκονται στα επιστημονικά κείμενα (πχ εγχειρίδια, ερευνητικά άρθρα και περιοδικά). Αναπτύσσουν δεξιότητες κατανόησης γραπτού επιστημονικού λόγου με έμφαση στον εμπλουτισμό λεξιλογίου και παραγωγής γραπτού κα προφορικού λόγου.

ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Βασικός στόχος είναι να μπορούν οι φοιτητές/τριες να εφαρμόζουν τις αρχές της μετρολογίας, να μπορούν να προσδιορίζουν βασικές μετρολογικές ποσότητες και να σχεδιάζουν μετρητικές διατάξεις. Επιπλέον να γνωρίζουν τη χρήση της ποιότητας στην καθημερινή ζωή και την επιστημονική έρευνα, να μπορούν να αναλύουν τις διαδικασίες και να προσδιορίζουν τα προϊόντα και τις εισόδους. Να μπορούν να σχεδιάζουν μια εφαρμογή συστήματος ποιότητας σε συγκεκριμένη δραστηριότητα. Αναλυτικά περιλαμβάνει την ακόλουθη ύλη: Σκοπός της μετρολογίας. Πρότυπα μεγέθη. Υλοποίηση προτύπων. Ιχνηλασιμότητα. Σφάλματα. Σύγχρονα επιτεύγματα της μετρολογίας. Φυσική Στερεάς Κατάστασης και μετρολογία. Εφαρμογές. Σημασία και ορισμός της ποιότητας. Μέτρηση της ποιότητας. Συστήματα διασφάλισης ποιότητας ISO 9000, EN 45001. Πιστοποίηση. Εφαρμογές.

ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ - ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑ

- Ισότοπα-Παραγωγή: Ισότοπα που χρησιμοποιούνται στην Ιατρική, Ιδιαίτερες απαιτήσεις των ισότοπων που χρησιμοποιούνται στην Ιατρική, παραγωγή ισότοπων, συγκέντρωση ισότοπου, χρόνος ημίσειας ζωής (ολικός χρόνος = φυσικός + χρόνος βιολογικής αποβολής ισότοπου)
- Απεικόνιση: Ανίχνευση ακτινοβολίας - σχηματισμός εικόνας, κατευθυντήρες, διακριτική ικανότητα μεθόδου εικόνας-κριτήρια, σύγκριση.
- Θεραπεία: Ισότοπα (^{60}Co , βραχυθεραπεία), Ιατρικοί επιταχυντές (κατασκευή-δέσμη-αντιδράσεις παραγωγής φωτονίων (ακτίνες-Χ-ακτινοβολία πέδησης), κατευθυντήρες, μέτρηση της δόσης.
- Προστασία από τις ακτινοβολίες: Αρχές της προστασίας από τις ακτινοβολίες και διεθνείς κανονισμοί.
- Δοσιμετρία: Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολιών – ύλης, άμεση και έμμεση αλληλεπίδραση, RBE, LET και παράγοντας ποιότητας της ακτινοβολίας, Μεταφερόμενη-απορροφούμενη ενέργεια, ορισμοί δόσεων, Μονάδες μέτρησης της δόσης, μέτρηση της δόσης.
- Βιολογικές επιδράσεις των ακτινοβολιών: Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολιών στο νερό (υδρόλυση), Δόμηση βιολογικών καταστροφών (επίπεδα υποκυτταρικό – κυτταρικό – ιστοί - όργανα), άμεσα και απώτερα αποτελέσματα. Τροποποιητικοί παράγοντες (φυσικοί και βιολογικοί παράγοντες)
- Νεώτερα πεδία στη δοσιμετρία: Μικροδοσιμετρία- Νανοδοσιμετρία, Δοσιμετρία Διαστήματος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

- Μελέτη και προσομοίωση αναλογικών επικοινωνιών: Εισαγωγή στον προσομοιωτή VisSim, σύνθεση και Ανάλυση Κυματομορφών, Υπέρθεση Σημάτων, Αναλογική Διαμόρφωση Πλάτους (Διαμόρφωση Διπλής Πλευρικής Ζώνης), Διαμόρφωση DSB-AM-SC, Διαμόρφωση SSB-AM, Διαμόρφωση Γωνίας (φάσης, συχνότητας), Πολυπλεξία Σημάτων, Επίδραση Θορύβου στις Αναλογικές Επικοινωνίες.
- Πρωτόκολλα Διαδικτύου: Εντολές Ελέγχου Δικτύων, δομή του Διαδικτύου, ανάλυση μονάδων δεδομένων πρωτοκόλλων της στοίβας TCP/IP.
- Μελέτη και προσομοίωση ασύρματων τοπικών δικτύων: Μελέτη των επιδόσεων ενός οικιακού δικτύου, προσομοίωση λειτουργίας ad-hoc ασύρματων τοπικών δικτύων, προσομοίωση λειτουργίας ασύρματων τοπικών δικτύων υποδομής,
- Εισαγωγή στη γλώσσα σήμανσης HTML.

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**Α) Πρακτική Άσκηση-Γενικά:**

Οι φοιτητές του Τμήματος Φυσικής ασκούνται σε τομείς εκπαίδευσης, οργανισμούς, βιομηχανίες, επικοινωνίες, εταιρείες, νοσοκομεία, αεροδρόμια και όπου υπάρχει δυνατότητα εμπλουτισμού των γνώσεων τους σε θέματα φυσικής, αλλά και προοπτική μελλοντικής επαγγελματικής αποκατάστασης. Η εκπαίδευση τους έχει διάρκεια 2 μήνες και είναι πλήρους απασχόλησης. Με την ολοκλήρωσή της προσκομίζουν βεβαίωση εκπαίδευσης από τον φορέα όπου εκπαιδεύτηκαν. Βάσει αυτών των στοιχείων αξιολογούνται και βαθμολογούνται.

Β) Πρακτική Άσκηση- Ειδικά σε Σχολική Μονάδα:

Οι βασικοί σκοποί του μαθήματος Πρακτική Άσκηση σε Σχολική μονάδα είναι:

- η εξοικείωση του φοιτητή με τον μελλοντικό επαγγελματικό του χώρο και το έργο του εκπαιδευτικού,
- η βαθμιαία και συστηματική εισαγωγή του φοιτητή στην άσκηση καθημερινών επαγγελματικών δραστηριοτήτων: τον σχεδιασμό, τη διεξαγωγή και την αξιολόγηση της διδακτικής - μαθησιακής διαδικασίας,
- η καλλιέργεια και η βαθμιαία ανάπτυξη ικανοτήτων παρατήρησης, κατανόησης, ερμηνείας και κριτικής ανάλυσης της διδακτικής πράξης.

Το μάθημα συντελείται σε 2 φάσεις:

Α' Φάση, εναλλάξ Εργαστήριο Διδακτικής και παρακολούθηση διδασκαλιών σε Γυμνάσια και Λύκεια της πόλης:

Στο Εργαστήριο Διδακτικής: Ανάλυση Φύλλου Παρατήρησης και Φύλλου Αξιολόγησης διδασκαλιών του μαθήματος της Φυσικής, Κριτική ανάλυση διδασκαλιών μαθημάτων της Φυσικής, στηριζόμενοι σε συγκεκριμένες μεθόδους και τεχνικές.

Σε Γυμνάσια και Λύκεια της πόλης: Παρακολούθηση διδασκαλιών του μαθήματος της Φυσικής, Παρατήρηση και καταγραφή των μεθόδων και στρατηγιών που χρησιμοποιούνται σε διδασκαλίες του μαθήματος της Φυσικής και Συζήτηση με τους εκπαιδευτικούς της τάξης σε θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης των μαθησιακών στόχων τους

Β' Φάση: Σχεδίαση και υλοποίηση διδασκαλίας μαθήματος Φυσικής, από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Γυμνασίων και Λυκείων, σε εκπαιδευτικές μονάδες, Επιλογή μέσων και ανάπτυξη υλικών για την υλοποίηση της διδασκαλίας. Σύμβαση Φύλλου εργασίας για την υλοποίηση της διδασκαλίας. Διεξαγωγή της διδασκαλίας. Αυτό- και ετερο- αξιολόγηση της διδασκαλίας.

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος οι φοιτητές θα παρακολουθήσουν διδασκαλίες έμπειρων εκπαιδευτικών, θα συζητήσουν με τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές πάνω σε συγκεκριμένα θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης μιας διδασκαλίας.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ

- Ιστορία και γενικές αρχές της συντήρησης. Μελετώντας την αυθεντικότητα των έργων τέχνης.
- Η επίδραση του μικροκλίματος και του όζοντος στα μνημεία (και ειδικά στα Βυζαντινά μνημεία).
- Τεχνικές χαρακτηρισμού εφαρμοσμένες στη μελέτη των έργων πολιτισμού (Μικροσκοπία, Φασματοσκοπία περίθλασης ακτίνων-Χ, και φθορισμός)
- Τεχνικές χαρακτηρισμού εφαρμοσμένες στη μελέτη των έργων πολιτισμού (Φασματοσκοπία Υπερύθρου, Φασματοσκοπία Raman, Οπτική φωταύγεια και θερμοφωταύγεια)
- Τεχνικές χαρακτηρισμού εφαρμοσμένες στη μελέτη των έργων πολιτισμού (εφαρμογές Laser, μέθοδος SIMS, Ανάλυση με νετρόνια ή Νετρονική ενεργοποίηση)
- Τεχνικές χαρακτηρισμού εφαρμοσμένες στη μελέτη των έργων πολιτισμού (Ραδιοχρονολόγηση με τη μέθοδο ^{14}C , Θερμική ανάλυση, φωτογραφίες-ορατό, υπεριώδες, υπέρυθρο φως, μικρο- και μακρο-, κλπ.)
- Υλικά των έργων που συντηρούνται και μελετώνται με τις παραπάνω τεχνικές (παρουσιάζονται και χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής): Τοιχογραφίες και φορητές εικόνες
- Υλικά των έργων που συντηρούνται και μελετώνται με τις παραπάνω τεχνικές: Κεραμικά (τεχνολογία, διάβρωση, συντήρηση), Πορσελάνη
- Υλικά των έργων που συντηρούνται και μελετώνται με τις παραπάνω τεχνικές: Αρχαία και ιστορικά μέταλλα, αντικείμενα από χρυσό, Νομίσματα
- Υλικά των έργων που συντηρούνται και μελετώνται με τις παραπάνω τεχνικές: Γυαλί, Μάρμαρο, Χαρτί
- Υλικά των έργων που συντηρούνται και μελετώνται με τις παραπάνω τεχνικές : Ψηφιδωτά, Ύφασμα, Ξύλο (ξύλο-γλυπτα τέμπλα)
- Παραδείγματα εφαρμογής στη συντήρηση έργων γνωστών καλλιτεχνών και μελέτη του έργου τους
- Σύγχρονα υλικά προστασίας έργων πολιτισμού (πχ οι εποξικές ρητίνες κλπ)

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

1. Αριθμητικά σφάλματα - σύγκλιση
2. Εύρεση ριζών μη-γραμμικών εξισώσεων και συστημάτων
3. Γραμμικά συστήματα και ιδιοτιμές
4. Συμπτωτικά πολυώνυμα
5. Αριθμητική παραγωγή
6. Αριθμητική ολοκλήρωση
7. Αριθμητική ολοκλήρωση διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων
8. Προβλήματα συνοριακών τιμών
9. Επίλυση ελλειπτικών εξισώσεων
10. Επίλυση παραβολικών εξισώσεων
11. Επίλυση υπερβολικών εξισώσεων
12. Ειδικά θέματα

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

A. ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ

1. Θεωρία συνόλων και αξιωματική εισαγωγή της έννοιας της πιθανότητας
2. Τυχαίες μεταβλητές
3. Συναρτήσεις κατανομής
4. Μέση τιμή
5. Διασπορά
6. Κατανομές Gauss, Maxwell-Boltzmann, Planck

B. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

1. Πληθυσμός και δείγμα
2. Δειγματική μέση τιμή
3. Δειγματική διασπορά
4. Διαστήματα εμπιστοσύνης και εκτιμητική
5. Έλεγχος υποθέσεων και σημαντικότητας

6. Συντελεστής συσχέτισης και μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων
7. Δειγματοληπτική θεωρία της παλινδρομήσεως και της συσχέτισεως

ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ - ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ

Ελαστικότητα και ελαστικά κύματα. Όργανα αναγραφής σεισμών. Σεισμικά κύματα και διάδοση αυτών στο εσωτερικό της γης. Μέγεθος και ενέργεια των σεισμών. Τρόποι και αιτία γένεσης των σεισμών. Πρόγνωση σεισμών. Μακροσεισμικά αποτελέσματα των σεισμών. Μέθοδος της σεισμικής ανάλυσης. Μέθοδος της σεισμικής διάθλασης. Βαρυτομετρικές μέθοδοι. Ηλεκτρικές μέθοδοι.

ΚΟΣΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

- Ανακάλυψη των κοσμικών ακτίνων.
- Επίδραση του γεωμαγνητικού πεδίου και της ηλιακής δραστηριότητας στην κοσμική ακτινοβολία.
- Φάσμα και σύσταση της πρωτογενούς κοσμικής ακτινοβολίας.
- Αλληλεπίδραση ενεργειακών σωματιδίων με την ύλη. Ακτινοβολία Cherenkov.
- Δευτερογενής κοσμική ακτινοβολία.
- Εκτεταμένοι ατμοσφαιρικοί καταιγισμοί σωματιδίων.
- Διάδοση των κοσμικών ακτίνων στο Γαλαξία.
- Κοσμικά ρολόγια.
- Προέλευση και επιτάχυνση των κοσμικών ακτίνων.
- Υπέρ-υψηλές ενέργειες και όριο GZK.
- Αναλαμπές ακτίνων γάμμα.
- Σκοτεινή ύλη και μέθοδοι ανίχνευσης της.

ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ενέργεια, θερμότητα και ισχύς του σώματος: διατήρηση της ενέργειας στο σώμα, ενεργειακές μεταβολές στο σώμα, έργο και ισχύς, μηχανισμοί απώλειας θερμότητας από το σώμα, μηχανισμοί θερμορύθμισης. Πίεση στο σώμα: μέτρηση της πίεσης στο σώμα, πίεση σε διάφορα μέρη του σώματος, τάση στο σκελετό. Ώσμωση: μεταφορά ουσιών στα υγρά και μέσω μεμβρανών, ρύθμιση του μεσοκυττάρου υγρού. Φυσική του καρδιαγγειακού συστήματος: κύρια μέρη του καρδιαγγειακού συστήματος, το έργο της καρδιάς, πίεση του αίματος και μέτρησή της, πίεση στο τοίχωμα των αγγείων, ταχύτητα ροής αίματος, στρωτή και τυρβώδης ροή. Ηλεκτρικά και μαγνητικά σήματα από το σώμα: ηλεκτρικά κυτταρικά δυναμικά, ηλεκτροκαρδιογράφημα, το τρίγωνο του Einthoven, το νευρικό σύστημα και ο νευρώνας, το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, μαγνητικά σήματα από την καρδιά και τον εγκέφαλο. Φυσική των οφθαλμών και της όρασης: μέρη του οφθαλμού, το κατώφλι της όρασης, οπτική οξύτητα, η ελαττωματική όραση και η διόρθωσή της.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οπτικές ακτίνες και μέτωπα κύματος. Αρχή Fermat. Ανάκλαση - επίπεδα και σφαιρικά κάτοπτρα. Διάθλαση. Πρίσματα - Ανάλυση του φωτός. Σφαιρικά δίοπτρα. Φακοί - σφάλματα φακών. Διαφράγματα. Οπτικά Όργανα. Μικροσκόπια, Τηλεσκόπια κλπ. Διακριτική ικανότητα οπτικών οργάνων. Φακοί Μικροσκοπίων. Φωτογραφία (ασπρόμαυρη - έγχρωμη). Φωτοευαίσθητα υλικά καταγραφής. Φυσιολογική οπτική το μάτι. Ασθένειες και Διορθώσεις. Εφαρμογές Laser στο μάτι. Φακοί επαφής. Φωτομετρία - Ακτινομετρία - Εφαρμογές.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή στις γνώσεις που αναφέρονται στο ξεκίνημα της ζωής και στα διάφορα επίπεδα, οργάνωση της, όπως τα μόρια, τα κύτταρα, τα άτομα και τους πληθυσμούς. Αναλύεται το γενετικό υλικό και η έκφραση του, η δομή και η λειτουργία των κυττάρων, τα χαρακτηριστικά των διαφόρων ιστών, οι μηχανισμοί της κληρονομικότητας και εξελικτική πορεία της ζωής.

ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Το μάθημα επικεντρώνεται στην παρουσίαση των φυσικών ιδιοτήτων των υλικών και έχει ως στόχο όχι να διδάξει τις αντίστοιχες έννοιες αναλυτικά αλλά να τις παρουσιάσει συγκριτικά για τα διάφορα υλικά. Περιλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες: Εισαγωγή στην επιστήμη των υλικών, Κατάταξη των Υλικών, Φυσικές ιδιότητες υλικών: Ονοματολογία, ορισμοί, διαγράμματα, παρουσίαση συγκριτικών στοιχείων διαφόρων υλικών. Μηχανικές ιδιότητες, Θερμικές ιδιότητες,

Ηλεκτρικές ιδιότητες, Μαγνητικές ιδιότητες, Οπτικές ιδιότητες, Περιβαλλοντική συμπεριφορά των υλικών, Προηγμένα υλικά και εφαρμογές.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

Ατμόσφαιρα, Ακτινοβολία, Θερμοδυναμική του ατμοσφαιρικού αέρα, Στατική της ατμόσφαιρας, Φυσική των νεφών, Αέριες μάζες, Βαρομετρικά συστήματα, Γενική κυκλοφορία στην τροπόσφαιρα.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ-ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Βασικές έννοιες και φάσεις εξέλιξης τεχνολογίας, οικονομικού και κοινωνικού περιβάλλοντος. Η εξέλιξη της τεχνολογίας και μοντέλα εξέλιξης, η πρόοδος της τεχνολογίας και η ανθρωπότητα, η τεχνολογία και τα υλικά, η Επιστήμη των Υλικών, οι κύριες φάσεις από την ανάπτυξη έως την παράγωγη νέου προϊόντος, βασική έρευνα και γνώση, οι σχέσεις της Ε&Τ με τους χρήστες, βιομηχανία-πανεπιστήμια.

Τεχνολογία και ακαδημαϊκή έρευνα. Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη, κριτήρια για τη διάκριση της Ε&Α από τις συναφείς δραστηριότητες, ο ορισμός του ερευνητή, βιομηχανία και γνώση, αλληλεπιδράσεις ακαδημαϊκού κόσμου και βιομηχανίας, σταδιοδρομία στην Ε&Α, ερευνητική κατάρτιση, εταιρείες έντασης γνώσης- τεχνοβλαστοί.

Πνευματική ιδιοκτησία, πιστοποίηση και διασφάλιση ποιότητας. Ιστορική Ανάδρομη, λόγοι κατοχύρωσης της πνευματικής & βιομηχανικής ιδιοκτησίας, διπλώματα προστασίας, διεθνές πλαίσιο και οργανισμοί, ο ρόλος των πατέντων στην ενίσχυση της καινοτομίας και οι αρνητικές επιπτώσεις, διαδικασίες απόκτησης διπλώματος ευρεσιτεχνίας, προτυποποίηση, πιστοποίηση και διασφάλιση ποιότητας, πρότυπα ISO.

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Φύση και Αρχαία Ελληνική σκέψη. Ίωνες, Ελεάτες και Ατομικοί φιλόσοφοι. Πλάτων (Θεαίτητος, Τίμαιος). Αριστοτέλης. Η Ελληνιστική φιλοσοφία. Η φιλοσοφία του μεσαίωνα. Σχολαστικισμός. Κοπερνίκεια Επανάσταση και οι συνέπειές της στην εξέλιξη της φιλοσοφίας. Η φιλοσοφική μέθοδος και ο δυισμός του Ντεκάρτ. Εμπειρισμός και Ορθολογισμός. Η Καντιανή θεώρηση. Θετικισμός. Ο κόσμος των Μαθηματικών και της Λογικής. Μη ευκλείδειες γεωμετρίες. Το πρόγραμμα των Russell και Frege. Μετρώντας το άπειρο με τον Cantor. Το θεώρημα του Gödel. Κβαντική Μηχανική. Η αρχή της αβεβαιότητας και σύζευξη υποκειμένου - αντικειμένου. Η σύγχρονη Φιλοσοφία της Επιστήμης. Κύκλος της Βιέννης και Λογικός θετικισμός. Η αναζήτηση νοήματος και ο ύστερος Wittgenstein. Η αγγλοσαξωνική επιστημολογία (Kuhn, Popper, Feyerabend). Η σημασία της παρατήρησης. Επικύρωση και διάψευση. Κανονική Επιστήμη και Επιστημονικές Επανάστασεις.

- Φυσικές επιστήμες και Φυσική – Οι ιδέες των Ελλήνων για τη φύση.
- Από την κλασική Φυσική στην Αναγέννηση – Τα μεγάλα κεφάλαια της Φυσικής.
- Μηχανική – Κινηματική (Γαλιλαίος).
- Μηχανική – Δυναμική (Νεύτωνας) – στερεό σώμα – αναλυτική Μηχανική – μη γραμμική Μηχανική.
- Οπτική
- Στατικός μαγνητισμός και ηλεκτρισμός
- Ρεύματα – Ηλεκτρομαγνητισμός: από την αρχαιότητα μέχρι τον Φαραντέι
- Ρεύματα – Ηλεκτρομαγνητισμός: Φαραντέι – Μάξγουελ, ασυμβατότητα Ηλεκτρομαγνητισμού και Μηχανικής
- Θερμότητα – Θερμοδυναμική, σχετικά αξιώματα
- Κινητική θεωρία των αερίων: Μάξγουελ - Μπόλτσμαν
- Η Φυσική του 20^{ου} αιώνα: Κβαντομηχανική
- Η Φυσική του 20^{ου} αιώνα: Σχετικότητα – θεωρία του Χάους
- Διδάγματα από τρεις αιώνες Φυσικής, οργάνωση της διδασκαλίας και έρευνας – δημοσιεύσεις & συνέδρια

ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ραδιενέργεια στην Ατμόσφαιρα: Μηχανισμοί μεταφοράς. Ραδιενέργεια στο Υδάτινο Περιβάλλον. Ραδιενέργεια Εδάφους. Ραδιενέργεια διαφεύγουσα από Πυρηνικούς Σταθμούς στο Περιβάλλον. Ραδιενέργεια από Πυρηνικές Εκρήξεις στο Περιβάλλον. Έλεγχος Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος: Τρόποι, Συστήματα Ελέγχου. Ραδιενεργός Δόση (Εκτίμηση) και Δοσιμετρία στο Περιβάλλον. Ραδιενεργά Απόβλητα (Παραγωγή - Διαχείριση). Ραδιενέργεια διαφεύγουσα από Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς στο Περιβάλλον. Το Πρόβλημα του Ραδονίου.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Συγγραφή επιστημονικής αναφοράς, Συγγραφή επιστημονικής εργασίας, Παρουσίαση σε συνέδριο: α) προετοιμασία προφορικής παρουσίασης, β) προετοιμασία παρουσίασης αφίσας, γ) διαδικασία παρουσίασης, Συγγραφή επιστημονικής πρότασης για χρηματοδότηση

ΦΩΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Εισαγωγή στη Φωτονική Τεχνολογία
- Φωτονική vs. Ηλεκτρονική: Ομοιότητες και Διαφορές
- Υλικά Φωτονικής Τεχνολογίας (LiNbO₃, Si, Ge, GaAs, InP, Πολυμερή)
- Η/Μ κύματα σε κλίμακα νανομέτρου
- Οπτικές ίνες και κυματοδότηση
- Πηγές και Ανιχνευτές φωτός σε Οπτικές ίνες και ολοκληρωμένα φωτονικά κυκλώματα (Lasers, Διαμορφωτές, Φωρατές)
- Παθητικά στοιχεία σε ολοκληρωμένα φωτονικά κυκλώματα (Κυματοδηγοί, Φίλτρα, Πολυπλέκτες/ Αποπολυπλέκτες, Συζεύκτες ισχύος, Διατάξεις για τη σύζευξη του φωτός με οπτικές ίνες, Διαχωριστές και περιστροφείς πόλωσης, Φωτονικοί Κρύσταλλοι)
- Γραμμικά και μη γραμμικά φαινόμενα σε Φωτονικές Εφαρμογές (Kerr, Pockels, 2nd Harmonic Generation)
- Πλασμόνια και κυματοδηγοί πλασμονίου
- Τεχνολογίες Ολοκλήρωσης Φωτονικών Κυκλωμάτων
- Εφαρμογές σε Βιολογία, Ιατρική, Απεικόνιση
- Εφαρμογές σε μετάδοση Πληροφορίας, Τηλεπικοινωνίες, Συνδέσεις Υπολογιστών

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητες ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου διδακτικού σεναρίου ένταξης και χρήσης της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας (πειράματα συγχρονικής καταγραφής, video-μετρήσεις, ανάλυση δεδομένων και διεργασίες μοντελοποίησης).

- Παραδοσιακές μορφές Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας
- Σύγχρονες μορφές Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας : Τεχνολογία Πληροφορίας & Επικοινωνίας
- Το Πείραμα στη Φυσική
 - πείραμα επίδειξης
 - συμβατικά πειράματα άσκησης (hands on)
 - πειράματα με υπολογιστή (MBL-VBL)
 - πειράματα σε υπολογιστή (προσομοιώσεις & Εικονικά Εργαστήρια)
 - πειράματα εξ' αποστάσεως (remote experiments)
- Σενάρια ένταξης και χρήσης της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας
- Παρουσιάσεις (PowerPoint – ιστοσελίδες)
- Παιδαγωγική αξιοποίηση του διαδικτύου – εκπαίδευση από απόσταση

Οι φοιτητές, μετά από μια αρχική εξοικείωση με τα απαιτούμενα λογισμικά, αναλαμβάνουν ένα θέμα Φυσικής και το αντιμετωπίζουν με πείραμα συγχρονικής καταγραφής (MBL) και video-μετρήσεις (VBL). Αναλύουν τα πειραματικά δεδομένα και μοντελοποιούν τα φαινόμενα (modeling).

4.5. Πρόγραμμα Παιδαγωγικής & Διδακτικής Επάρκειας (Π.Π.Δ.Ε.)

(Με την επιφύλαξη της έγκρισής του από τη σύγκλητο του Ιδρύματος)

Η Παιδαγωγική και Διδακτική Επάρκεια (ΠΔΕ) πιστοποιείται με **βεβαίωση** που χορηγείται από το Τμήμα Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών του ΑΠΘ. Είναι δε μία πιστοποίηση που διασφαλίζει ότι οι απόφοιτοι που σκοπεύουν να ακολουθήσουν επαγγελματικά εκπαιδευτικούς κλάδους έχουν ικανοποιητική διδακτική και παιδαγωγική επάρκεια. Η νομοθεσία που διέπει την Παιδαγωγική και Διδακτική Επάρκεια είναι ο Νόμος **3848/2010** (ΦΕΚ Α'/71) ("Αναβάθμιση του ρόλου του εκπαιδευτικού – καθιέρωση κανόνων αξιολόγησης και αξιοκρατίας στην εκπαίδευση και λοιπές διατάξεις") άρθρο 2, όπως τροποποιήθηκε με την παρ. 22 του άρθρου 36 του Ν. **4186/2013** (ΦΕΚ Α'/193) και με το άρθρο 111 του Ν. **4547/2018** (ΦΕΚ Α'/102).

Η Παιδαγωγική & Διδακτική Επάρκεια (ΠΔΕ) στο Τμήμα Φυσικής της Σ.Θ.Ε. συνιστά ένα **παράλληλο** προς το πτυχίο Κύκλο Σπουδών με μαθήματα που αναφέρονται και κατηγοριοποιούνται στον **Πίνακα: «Μαθήματα του Κύκλου Σπουδών για το Π.Π.Δ.Ε. στο Τμήμα Φυσικής»**. Το πρόγραμμα απαιτεί την παρακολούθηση τουλάχιστον 6 μαθημάτων ως εξής :

- I. Ένα από τη θεματική ενότητα Α
- II. Δύο ή τρία από τη θεματική ενότητα Β
- III. Τουλάχιστον ένα από τη θεματική ενότητα Γ1
- IV. Δύο από τη θεματική ενότητα Γ2

Τα 4 από αυτά είναι υποχρεωτικά μαθήματα του προπτυχιακού προγράμματος Σπουδών και τα υπόλοιπα (τουλάχιστον 2 μαθήματα) είναι επιλεγόμενα. Η ΠΔΕ πιστοποιείται με την **συμπλήρωση τουλάχιστον 30 ECTS** και με επιλογή μαθημάτων σύμφωνα με τα παραπάνω.

Παρατηρήσεις:

1. Η Θεματική ενότητα Α καλύπτεται από μαθήματα συνεργαζομένων Τμημάτων (Τμήμα Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής, Τμήμα Γερμανικής Γλώσσας & Φιλολογίας και Τμήμα Πληροφορικής). Το μάθημα που θα επιλεγεί από αυτή τη θεματική ενότητα ΔΕΝ λαμβάνεται υπόψη στο άθροισμα των ECTS για τη λήψη του πτυχίου, εκτός εάν δηλωθεί ως μάθημα ελεύθερης επιλογής.
2. Η θεματική ενότητα Γ1 περιέχει μαθήματα που υποστηρίζουν μικροδιδασκαλία και αποτελούν μαθήματα του Εργαστηρίου Διδακτικής της Φυσικής και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας. Τα μαθήματα αυτά μπορούν να επιλεγθούν και ανεξάρτητα του Προγράμματος σπουδών και να προσμετρηθούν μόνο στην Παιδαγωγική και Διδακτική Επάρκεια. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται σχετική δήλωση του Φοιτητή στη Γραμματεία.
3. Το μάθημα «Πρακτική Άσκηση» γίνεται αποδεκτό ως μάθημα του κύκλου σπουδών για την ΠΔΕ, ΜΟΝΟΝ αν υλοποιηθεί σε σχολείο. (ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ (βλ. σελ. 59))

Πίνακας. Μαθήματα του Κύκλου Σπουδών για το Π.Π.Δ.Ε. στο Τμήμα Φυσικής

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ Α: Θέματα Εκπαίδευσης και Αγωγής Μαθήματα επιλογής άλλων τμημάτων (επιλέγεται 1 μάθημα)	εξάμηνο	ώρες/εβδ	ECTS
Σχολική Παιδαγωγική Ι (Τμήμα Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής)	X	3	5
Σχολική Παιδαγωγική ΙΙ (Τμήμα Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής)	E	3	5
Εκπαιδευτική Ψυχολογία (Τμήμα Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής)	X	3	5
Εισαγωγή στην Παιδαγωγική (Τμ. Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής)	X	3	6
Εισαγωγή στην παιδαγωγική έρευνα (Τμ. Φιλοσοφίας & Παιδαγωγικής)	X & E	3	6
Εισαγωγή στην Παιδαγωγική: Θέματα Παιδαγωγικής Κατάρτισης (Τμήμα Γερμανικής Γλώσσας & Φιλολογίας)	X	3	6
Θεωρίες Μάθησης & Εκπαιδευτικό Λογισμικό (Τμ. Πληροφορικής)	E	4	5
ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Θέματα Μάθησης και Διδασκαλίας Υποχρεωτικά μαθήματα του ΠΠΣ του Τμήματος Φυσικής + Σεμινάριο (ως προαιρετική επιλογή)	εξάμηνο	ώρες/εβδ	ECTS
Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Υ (1ο εξαμ.)	X	4	5
Προγραμματισμός Υπολογιστών & Υπολογιστική Φυσική Υ (2ο εξαμ.)	E	3	4
Σεμινάριο: Θέματα Διδακτικής της Φυσικής (Τμήμα Φυσικής)	X & E	1	2
ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ Γ1: Ειδική Διδακτική και Πρακτική Μαθήματα επιλογής του ΠΠΣ του Τμήματος Φυσικής (επιλέγεται τουλάχιστον 1 μάθημα)	εξάμηνο	ώρες/εβδ	ECTS
Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας Γενική Επιλογή	E	3	4
Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής Ειδική Επιλογή	X	3	4
Πρακτική άσκηση (σε σχολική μονάδα) Γενική Επιλογή	X/E	3	4
Εισαγωγή στη Διδακτική της Φυσικής Βασική Επιλογή	X/E	3	5
ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ Γ2: Ειδική Διδακτική και Πρακτική Υποχρεωτικά μαθήματα του ΠΠΣ του Τμήματος Φυσικής			
Γενικό Εργαστήριο Υ (2ο εξαμ.)	E	4	5
Εργαστήριο Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων Υ (3ο εξαμ.)	X	3	5
Ελάχιστο σύνολο ECTS			30

4.6. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του ΠΠΣ του τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του τμήματος Φυσικής περιλαμβάνουν γενικούς και ειδικούς στόχους:

Συνολική γνώση και ικανότητες

Οι απόφοιτοι αναμένεται να έχουν αποκτήσει:

- Εξοικείωση με την εργαστηριακή – πειραματική μεθοδολογία μελέτης και λήψης δεδομένων για τις βασικές έννοιες που διέπουν τα φυσικά φαινόμενα.
- Ικανότητα να χειρίζονται σύνθετες πειραματικές διατάξεις, να χρησιμοποιούν τεχνικές για την περιγραφή των φυσικών φαινομένων και να κάνουν συνδυαστική ανάλυση των πειραματικών δεδομένων με δεδομένα προσομοιώσεων εξαγοντας τα αντίστοιχα συμπεράσματα.
- Γνώση και ικανότητα χρήσης διαφόρων στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων
- Κατανόηση της αναγκαιότητας χρήσης θεωρητικών και αριθμητικών υπολογισμών και εφαρμογής τους σε θεωρητικά και πειραματικά προβλήματα.
- Ικανότητα να αιτιολογούν και να εξηγούν συγκεκριμένες προσεγγίσεις για την επίλυση προβλημάτων.
- Ικανότητα να συνθέτουν τη γνώση από διάφορους τομείς της Φυσικής.
- Κατανόηση της σημασίας της σχέσης θεωρίας – πειράματος στην εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης.
- Ικανότητα ομαδικής εργασίας και συνεργασίας.
- Ανάπτυξη γραπτών και προφορικών δεξιοτήτων επικοινωνίας.
- Ικανότητα εφαρμογής της γνώσης σε ανεξάρτητες ερευνητικές εργασίες.
- Εργαλεία και ενθάρρυνση για τη δια βίου μάθηση.

Θεμελιώδεις και βασικές γνώσεις Φυσικής

Οι απόφοιτοι αναμένεται να έχουν αναπτύξει στέρεα κατανόηση της Φυσικής, τόσο εννοιολογικά όσο και στην ικανότητα επίλυσης προβλημάτων στους ακόλουθους τομείς:

- Μηχανική: Θεμελίωση της Κλασσικής Μηχανικής στη βάση του διαφορικού και διανυσματικού λογισμού με έμφαση στη σύνδεσή της με τα φυσικά φαινόμενα της καθημερινότητας. Κατανόηση των βασικών αρχών που διέπουν την ορμή, την ενέργεια και τη στροφορμή, με εφαρμογές στη δυναμική αλληλεπίδραση συστημάτων. Εξοικείωση με την επίλυση σύνθετων προβλημάτων της Μηχανικής.
- Ηλεκτρομαγνητισμός: Ηλεκτρική και μαγνητική αλληλεπίδραση φορτίων, ηλεκτρικές και μαγνητικές ιδιότητες υλικών, γραμμικά ηλεκτρικά κυκλώματα, κλασσική και σχετικιστική θεωρία ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, διατύπωση και επίλυση εξισώσεων Maxwell και διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.
- Θερμοδυναμική και Στατιστική Φυσική: Θεμελιώδεις νόμοι της Θερμοδυναμικής. Βασικές έννοιες της ενέργειας, της θερμοκρασίας, της εντροπίας. Μακροσκοπική και μικροσκοπική θεώρηση των συστημάτων. Σύνδεση των δύο θεωρήσεων.
- Κβαντική Φυσική: Βασικές αρχές της κβαντομηχανικής, η κυματοσυνάρτηση και η εξίσωση του Schrödinger, εφαρμογές της κβαντομηχανικής στην ατομική, μοριακή και πυρηνική φυσική, σύγχρονα θέματα κβαντομηχανικής (κβαντική διεμπλοκή, κβαντική μέτρηση κλπ).
- Αστροφυσική-Σχετικότητα: Διάδοση ακτινοβολίας, αστρικά φάσματα, δημιουργία και εξέλιξη αστερών και πλανητικών συστημάτων, τελικές καταστάσεις αστερών, βασικές αρχές κοσμολογίας, βασικές αρχές Γενικής Θεωρίας Σχετικότητας, βαρυτικά κύματα.
- Σύγχρονη Φυσική: Εισαγωγή στην Ειδική Σχετικότητα και στην Κβαντική Φυσική. Όροι και έννοιες της φυσικής του μικρόκοσμου στα πλαίσια των θεωριών αυτών. Βασικά φαινόμενα με φωτόνια και ηλεκτρόνια. Ατομικά φαινόμενα μελέτης της δομής, των ιδιοτήτων και των κβαντικών μεταβολών των ατόμων. Δυισμός σωματιδίου-κύματος, εξίσωση του Schrödinger, το άτομο του υδρογόνου, μοριακά φάσματα.
- Οπτική-Κυματική: Μηχανικά, ηχητικά και ηλεκτρομαγνητικά κύματα, διασκεδασμός του φωτός, γεωμετρική οπτική, πόλωση του φωτός και διπλοθλαστικότητα, συμβολή του φωτός και συμφωνία, περίθλαση του φωτός.
- Μαθηματικές μέθοδοι: Ανάπτυξη κατανόησης και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων σε συνήθεις και μερικές διαφορικές εξισώσεις, πολύπλοκες μεταβλητές, γραμμική άλγεβρα, διανυσματική άλγεβρα και διανυσματικό λογισμό, μερική διαφοροποίηση, πολλαπλά ολοκληρώματα, σειρές Fourier, ολοκληρωτικούς μετασχηματισμούς, λογισμό παραλλαγών και πιθανότητες.

- Πειραματική Φυσική: Ανάλυση σφαλμάτων, καμπύλες παλινδρόμησης, ανάλυση δεδομένων, εφαρμογή θεμελιωδών πειραμάτων, όπως: η οπτική φασματοσκοπία, η περίθλαση ηλεκτρονίων, η κρυσταλλογραφία και η περίθλαση ακτίνων-Χ, η ανίχνευση και καταμέτρηση ιονιστικών σωματιδίων και ακτινοβολίας για την περιγραφή φαινομένων της Ατομικής και υποατομικής Φυσικής, η ηλεκτρονική και οι τηλεπικοινωνίες, και η εξοικείωση με βασικές πειραματικές μεθόδους.
- Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Δεσμοί και δομή των στερεών, θεωρία των δονήσεων του πλέγματος, θερμικές και οπτικές ιδιότητες των στερεών, ηλεκτρόνια σε περιοδικό δυναμικό και στατιστική Fermi, ηλεκτρονική δομή στερεών, κίνηση ηλεκτρονίων και φαινόμενα μεταφοράς, ημιαγωγοί (ηλεκτρονική δομή, προσμίξεις, αγωγιμότητα & σκέδαση φορέων, εφαρμογές).
- Ηλεκτρονική: Ημιαγωγικά στοιχεία (δίοδοι, transistors), λειτουργία ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.
- Φυσική Περιβάλλοντος: Ατμοσφαιρικές διεργασίες (δομή και σύσταση, διάδοση ακτινοβολίας, δυναμική). Κλιματικές μεταβολές, παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα.

Εφαρμογές προχωρημένων γνώσεων Φυσικής

Επιπλέον, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα διερεύνησης επιλεγμένων τομέων εξειδίκευσης σε επίπεδο επαρκές για την προετοιμασία ένταξης τους σε μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών. Οι τομείς αυτοί περιλαμβάνουν τη φυσική και τεχνολογία των υλικών, την ηλεκτρονική και τηλεπικοινωνίες, το ατμοσφαιρικό περιβάλλον, την πυρηνική Φυσική, την υπολογιστική φυσική, τις νανοεπιστήμες, την προηγμένη κλασική μηχανική, την προηγμένη στατιστική μηχανική, τη σωματιδιακή φυσική, τη θεωρητική φυσική υψηλών ενεργειών, την αστροφυσική και την κοσμολογία.

Οι εξειδικεύσεις αυτές υποστηρίζουν συμπληρωματικά έναν βασικό στόχο, αυτόν της απόκτησης επαρκών γνώσεων και δεξιοτήτων από τους φοιτητές, ώστε να είναι σε θέση να ενταχθούν σε υψηλής ποιότητας μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών εντός και εκτός Ελλάδας, και να αποφοιτήσουν επιτυχώς.

Ειδικοί στόχοι

Μεταξύ των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων είναι και η απόκτηση βασικών γνώσεων στη Φυσική, επαρκών για να σταδιοδρομήσουν οι απόφοιτοι επιτυχώς σε τομείς σχετικούς με την επιστήμη της Φυσικής, όπως π.χ. επιχειρήσεις υψηλής τεχνολογίας και βιομηχανία. Τέλος, οι απόφοιτοι μπορούν να επιλέξουν την απόκτηση παιδαγωγικής επάρκειας για να απασχοληθούν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση καθώς και σε ανώτερα στάδια της δημόσιας και ιδιωτικής εκπαίδευσης.

5. Πρόγραμμα Κινητικότητας ERASMUS

Το Πρόγραμμα ERASMUS είναι πρόγραμμα δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη συνεργασία στον Τομέα της Εκπαίδευσης. Αφορά την κινητικότητα σπουδαστών και διδασκόντων στα ΑΕΙ, και εφαρμόζεται σε όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και σε όλες τις συνδεδεμένες χώρες. Μέσω του προγράμματος δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές του Α.Π.Θ. να πραγματοποιήσουν ένα μέρος των σπουδών τους (έως ένα χρόνο) σε κάποιο πανεπιστήμιο άλλης Ευρωπαϊκής χώρας.

Στόχοι του προγράμματος ERASMUS είναι:

- Να αναπτύξει την Ευρωπαϊκή διάσταση της εκπαίδευσης.
- Να καλλιεργήσει ανταλλαγές πληροφοριών και εμπειρίας.
- Να ενθαρρύνει την ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
- Να προωθήσει την εκμάθηση γλωσσών, ιδιαίτερα των λιγότερο διαδεδομένων, έτσι ώστε να ενισχυθεί η κατανόηση και η αλληλεγγύη μεταξύ των λαών που απαρτίζουν την ενωμένη Ευρώπη.
- Να βελτιώσει την ποιότητα της εκπαίδευσης και να προάγει την διαπολιτισμική διάσταση της εκπαίδευσης.
- Να ενθαρρύνει την κινητικότητα σπουδαστών και εκπαιδευτικών καθώς και τις επαφές μεταξύ σπουδαστών.
- Να ενθαρρύνει την ακαδημαϊκή αναγνώριση διπλωμάτων.
- Να προωθήσει τη συνεργασία μεταξύ ΑΕΙ.

Το πρόγραμμα υποστηρίζει τη θεσμοθέτηση του ευρωπαϊκού συστήματος μεταφερομένων μονάδων (ECTS) που διευκολύνει την ακαδημαϊκή αναγνώριση του έργου που εκπονείται στο Ίδρυμα υποδοχής και τη σπουδαστική κινητικότητα. Το Τμήμα Φυσικής εφαρμόζει πλήρως το σύστημα ECTS για την ακαδημαϊκή αναγνώριση των σπουδών τόσο των φοιτητών του που επισκέπτονται άλλα Ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, όσο και των αλλοδαπών φοιτητών που έρχονται για να σπουδάσουν στο Τμήμα.

Πηγές Πληροφόρησης

Όλα τα θέματα σχετικά με τις εκπαιδευτικές συνεργασίες ERASMUS διαχειρίζεται το Τμήμα Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων του ΑΠΘ, διώροφο του κτιρίου της Διοίκησης (Πρυτανεία), που είναι ανοιχτό για το κοινό Δευτέρα έως Πέμπτη 11:00-13:30. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο κάθε σπουδαστής είναι υπεύθυνος για τις συνεννοήσεις που αφορούν το ΑΕΙ υποδοχής. Το προσωπικό του Τμήματος Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων δίνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και υποστηρίζει τους φοιτητές τόσο στη διαδικασία των αιτήσεων όσο και στις επαφές τους με το ίδρυμα υποδοχής. Όλες οι πληροφορίες και τα έντυπα που χρειάζονται υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Τμήματος Ευρωπαϊκών Εκπαιδευτικών προγραμμάτων: www.eurep.auth.gr.

Κάθε χρόνο περί τα μέσα Φεβρουαρίου, και πριν από την προθεσμία υποβολής των αιτήσεων, το Τμήμα Φυσικής οργανώνει μία ενημερωτική εκδήλωση για τους ενδιαφερόμενους φοιτητές. Όλες οι πληροφορίες που αφορούν τους εξερχόμενους φοιτητές του Τμήματος Φυσικής και τις προϋποθέσεις συμμετοχής στο πρόγραμμα, είναι αναρτημένες στην ιστοσελίδα του Τμήματος (<http://www.physics.auth.gr/static/erasmus>). Περισσότερες πληροφορίες δίνονται από την ακαδ. συντονίστρια Καθηγήτρια Ε. Παλούρα, paloura@auth.gr, και τον Καθηγητή Μ. Αγγελακέρη, agelaker@auth.gr, τους ακαδημαϊκούς συντονιστές Καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Παπαγγελή kpapag@physics.auth.gr, τον Καθηγητή κ. Δημήτριο Τάσση tassis@physics.auth.gr και τον Αναπληρωτή καθηγητή κ. Ιωάννη Αρβανιτίδη jarvan@physics.auth.gr.

6. Εσωτερικός Κανονισμός Λειτουργίας

Άρθρο 1. Γενικές Αρχές – Σχετικές Επιτροπές

1. Σκοπός του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) του τμήματος Φυσικής είναι να παρέχει υψηλού επιπέδου σπουδές στη Φυσική έτσι ώστε οι απόφοιτοί του α) να κατέχουν σε άριστο βαθμό τις βασικές γνώσεις της Φυσικής, β) να διαθέτουν προχωρημένες γνώσεις σε εξειδικευμένα θέματα Φυσικής, γ) να διαθέτουν δεξιότητες για επαγγελματική αποκατάσταση σε ερευνητικούς ή τεχνολογικούς τομείς της αγοράς εργασίας, και δ) να διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για συνέχιση των σπουδών τους σε προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών και τη συμμετοχή τους σε ερευνητικές δραστηριότητες.
2. Το ΠΠΣ είναι προσαρμοσμένο στην πολιτική ποιότητας των προγραμμάτων σπουδών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) και η λειτουργία του υπόκειται στον έλεγχο της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του ΑΠΘ.
3. Ο σχεδιασμός και η παρακολούθηση της εφαρμογής του ΠΠΣ είναι αρμοδιότητα της **Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών** (ΕΠΣ) του Τμήματος. Η θητεία της είναι ετήσια (ένα ακαδημαϊκό έτος) και προεδρεύεται από τον Αναπληρωτή Πρόεδρο του Τμήματος. Η ΕΠΣ αποτελείται από έναν εκπρόσωπο κάθε Τομέα ο οποίος είναι μέλος της Συνέλευσης του Τμήματος (Συνέλευση). Οι εκπρόσωποι και οι αντικαταστάτες τους ορίζονται από τους τομείς κατά την ανάδειξη των εκπροσώπων των τομέων στη Συνέλευση. Στην ΕΠΣ συμμετέχει και ένας εκπρόσωπος των φοιτητών με τον αντικαταστάτη του οι οποίοι ορίζονται από το φοιτητικό σύλλογο. Στην ΕΠΣ συμμετέχουν επικουρικά με συμβουλευτικό ρόλο (αλλά χωρίς δικαίωμα ψήφου) ένα μέλος της Γραμματείας και μέχρι δύο μέλη του Τμήματος που εμπλέκονται στην υλοποίηση και παρακολούθηση του ΠΠΣ μετά από απόφαση του Προέδρου. Οι αρμοδιότητες της ΕΠΣ είναι:
 - α. Εισηγείται στη Συνέλευση τις απαραίτητες αλλαγές στο ΠΠΣ ή τον κανονισμό σπουδών ώστε να βελτιωθεί ή να εκσυγχρονισθεί το ΠΠΣ. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού συγκεντρώνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία από τη Γραμματεία,
 - β. Είναι υπεύθυνη για τον καθορισμό των προγραμμάτων διδασκαλίας και εξετάσεων σε συνεργασία με την Επιτροπή Ωρολογίου Προγράμματος του Τμήματος,
 - γ. Εισηγείται στη Συνέλευση μεταβολές στα μαθήματα επιλογής κατόπιν αιτήσεως των διδασκόντων και με τη σύμφωνη γνώμη των Τομέων που έχουν την ευθύνη των μαθημάτων.

Σύμφωνα με την παρ. 9 του άρθρου 74 του Ν. 4957

9. Αντικείμενο της επιτροπής προγράμματος σπουδών είναι:

- α) η παρακολούθηση της υλοποίησης του προγράμματος σπουδών και ο συντονισμός των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του προγράμματος,
- β) η κατάρτιση του εσωτερικού κανονισμού του προγράμματος σπουδών και η υποβολή προς έγκριση από τα ανά περίπτωση αρμόδια όργανα,
- γ) η υποβολή εισηγήσεων προς τη Συνέλευση του Τμήματος για θέματα, ως ακολούθως:
 - γα) η κατανομή του διδακτικού έργου και η επιλογή προτεινόμενων διδακτικών συγγραμμάτων,
 - γβ) η συγκρότηση ομάδων εσωτερικής αξιολόγησης του προγράμματος σπουδών και Επιτροπών για τη μελέτη ή τη διεκπεραίωση συγκεκριμένων θεμάτων που σχετίζονται με την αναβάθμιση του προγράμματος,
 - γγ) η τροποποίηση, μετονομασία ή κατάργηση του προγράμματος σπουδών,
 - γδ) η προκήρυξη θέσεων έκτακτου διδακτικού προσωπικού και η συγκρότηση επιτροπών αξιολόγησης για την επιλογή του, καθώς και η πρόσκληση επισκεπτών καθηγητών, επισκεπτών ερευνητών και μεταδιδασκτορικών ερευνητών για την ανάθεση διδακτικού έργου του προγράμματος,
 - γε) η ανάθεση επικουρικού διδακτικού έργου σε υποψήφιους διδάκτορες και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Α.Ε.Ι.,
 - γστ) η συγκρότηση Επιτροπής και Υπεύθυνου πρακτικής άσκησης του προγράμματος,
- δ) η άσκηση αρμοδιοτήτων που της ανατίθενται σύμφωνα με το ειδικό πρωτόκολλο συνεργασίας, σε περίπτωση προγραμμάτων σπουδών συνεργαζόμενων Τμημάτων, ή τον εσωτερικό κανονισμό του λειτουργίας του Α.Ε.Ι.

4. Εισηγήσεις για αλλαγές στο ΠΠΣ γίνονται μέχρι τις 30 Απριλίου¹, οι οποίες εφόσον εγκριθούν από τη Συνέλευση, ισχύουν από το επόμενο ακαδημαϊκό έτος. Για λόγους εύρυθμης λειτουργίας του ΠΠΣ αποφεύγονται μεταβολές κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, καθώς και σημαντικές μεταβολές οι οποίες επηρεάζουν τις βασικές αρχές λειτουργίας του τρέχοντος ΠΠΣ, τις προϋποθέσεις λήψης του πτυχίου, και τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου των αποφοίτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις ακολουθείται η διαδικασία Αναμόρφωσης του Προγράμματος Σπουδών.
5. Το ΠΠΣ παραμένει σε ισχύ και υποστηρίζεται για τουλάχιστον οκτώ (8) έτη (δηλ. το διπλάσιο της διάρκειας φοίτησης). Μετά την παρέλευση αυτού του διαστήματος και εφόσον έχει τεθεί σε ισχύ Αναμορφωμένο ΠΠΣ, ορίζονται διατάξεις που εντάσσουν τους φοιτητές του προηγούμενου ΠΠΣ στο νέο πρόγραμμα.
6. Το αργότερο μετά από 6 έτη λειτουργίας ενός ΠΠΣ, η ΕΠΣ αξιολογεί τη λειτουργία του ΠΠΣ και εξετάζει την αναγκαιότητα αναμόρφωσης του, λαμβάνοντας υπόψη τις αξιολογήσεις του ΠΠΣ από τους φοιτητές και τους διδάσκοντες, τις νέες επιστημονικές προκλήσεις στη Φυσική, και τις τρέχουσες κοινωνικές ανάγκες.
7. Για το συντονισμό και την εύρυθμη λειτουργία των εργαστηριακών μαθημάτων συγκροτείται **Επιτροπή Εργαστηρίων** με ετήσια θητεία. Σκοπός της Επιτροπής είναι να συντονίζει και να ομογενοποιεί τη λειτουργία των Εργαστηρίων, να προτείνει βελτιώσεις στην παρεχόμενη εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών του Τμήματος και να προλαμβάνει ή να επιλύει προβλήματα που δημιουργούνται. Στην Επιτροπή συμμετέχουν οι συντονιστές των εργαστηριακών μαθημάτων που ορίζονται από τις αντίστοιχες επιτροπές μαθήματος, και δύο φοιτητές, οριζόμενοι από το Σύλλογο των φοιτητών.
8. Για τη διευθέτηση θεμάτων των φοιτητών σχετικά με τα μαθήματα του ΠΠΣ συγκροτείται **Επιτροπή Φοιτητικών Ζητημάτων**, η οποία²:
 - α. Να εισηγείται στη Συνέλευση ή το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος σύμφωνα με τη κείμενη νομοθεσία, για αιτήσεις φοιτητών που αφορούν αναστολή σπουδών, παράταση σπουδών, Μήπως να προστεθεί και ένταξη των φοιτητών στο πρόγραμμα μερικής φοίτησης Αποφασίζει για εκπρόθεσμη δήλωση μαθημάτων, αναγνώριση μαθημάτων επιλογής και έλεγχο της ύλης μαθημάτων από άλλα τμήματα.
 - β. **Εισηγείται** στη Συνέλευση αναφορικά με τις αιτήσεις αναγνώρισης μαθημάτων σε μετεγγραφέντες φοιτητές και επιτυχόντων στις κατατακτήριες εξετάσεις φοιτητών του Τμήματος.
9. Για θέματα που αφορούν το πρόγραμμα αιθουσών διδασκαλίας και το πρόγραμμα των εξετάσεων συγκροτείται η **Επιτροπή Ωρολογίου Προγράμματος**. Η επιτροπή συνεργάζεται με τις αντίστοιχες επιτροπές των άλλων Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών ώστε να υπάρχει συντονισμός και καλύτερος προγραμματισμός της χρήσης των διαθέσιμων αιθουσών. Επίσης η επιτροπή φροντίζει για την εύρεση αιθουσών σε περιπτώσεις εκτάκτων μαθημάτων (π.χ., για τυχόν αναπληρώσεις).

Άρθρο 2. Οδηγός Σπουδών – Αποφοίτηση – Αξιολόγηση Μαθημάτων

1. Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους, το Τμήμα εκδίδει αναλυτικό **Οδηγό Σπουδών** σε ψηφιακή διάρθρωση και σε εκτυπώσιμη μορφή (pdf), ο οποίος είναι ελεύθερα προσβάσιμος μέσω της ιστοσελίδας του Τμήματος. Στον οδηγό σπουδών περιγράφονται: η δομή του ΠΠΣ, οι διαδικασίες που διέπουν τη λειτουργία του, η διάρθρωση και τα περιεχόμενα όλων των μαθημάτων (τύπος μαθήματος, ώρες διδασκαλίας, πιστωτικές μονάδες, διδάσκοντες, διδακτέα ύλη, κ.α.)³, καθώς και πληροφορίες για το Τμήμα οι οποίες αφορούν του φοιτητές (π.χ., διδάσκοντες, υποδομές, άλλες δραστηριότητες).
2. Τα μαθήματα είναι **θεωρητικά** και η διδασκαλία τους διεξάγεται σε αίθουσες διδασκαλίας της Σχολής Θετικών Επιστημών, ή **εργαστηριακά** και διεξάγονται στα Εργαστήρια του Τμήματος. Ο αριθμός των Διδακτικών Τμημάτων των θεωρητικών μαθημάτων καθορίζεται από τη Συνέλευση με βάση τον αριθμό των φοιτητών και τις διαθέσιμες υποδομές. Το ΠΠΣ παρέχει επίσης τη δυνατότητα εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας και Πρακτικής Άσκησης.

¹ ΠΔ160 Άρθρο 31

² Απόφαση Σ 11/21-3-2016

³ Ν.4009/2011 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει Άρθρο 32: 1. α)

3. Τα μαθήματα του ΠΠΣ διακρίνονται σε **Υποχρεωτικά** και **Επιλογής**. Το Τμήμα εξασφαλίζει την απρόσκοπτη διδασκαλία όλων των υποχρεωτικών μαθημάτων του ΠΠΣ, καθώς και επαρκούς αριθμού μαθημάτων επιλογής (τουλάχιστον τριπλάσιο των μαθημάτων επιλογής που προσμετρώνται στο βαθμό πτυχίου). Μετά από εισήγηση της ΕΠΣ, η Συνέλευση ορίζει τα μαθήματα επιλογής τα οποία θα διδαχθούν κατά το επόμενο ακαδημαϊκό έτος.
4. Το παρεχόμενο ΠΠΣ είναι τετραετούς διάρκειας και οι σπουδές διεξάγονται με το σύστημα των εξαμηνιαίων μαθημάτων. Σε καμία περίπτωση δεν απονέμεται το πτυχίο πριν την ολοκλήρωση οκτώ (8) εξαμήνων διδασκαλίας από την εγγραφή του φοιτητή στο Τμήμα.
5. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας. Παράταση της διάρκειας ενός εξαμήνου επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις προκειμένου να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός εβδομάδων διδασκαλίας, δεν μπορεί να υπερβαίνει τις δύο εβδομάδες, και γίνεται με απόφαση του Πρύτανη, ύστερα από πρόταση της Κοσμητείας της Σχολής.
6. Απονομή τίτλου σπουδών⁴. Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και του απονέμεται ο τίτλος σπουδών όταν εξεταστεί επιτυχώς στα μαθήματα που προβλέπονται από το πρόγραμμα σπουδών και συγκεντρώσει τον απαιτούμενο αριθμό των 240 πιστωτικών μονάδων (ECTS). Σε αυτές δεν προσμετρώνται οι ECTS μαθημάτων που αποκτήθηκαν από ειδικά προγράμματα σπουδών (π.χ. Πρόγραμμα Παιδαγωγικής Επάρκειας), ή από μαθήματα ξένης γλώσσας που επιβάλλονται από τον κανονισμό του Ιδρύματος ή την εκάστοτε νομοθεσία και δεν περιλαμβάνονται στο κανονικό ΠΠΣ. Με την ολοκλήρωση των σπουδών, απονέμεται στους φοιτητές Πιστοποιητικό Ολοκλήρωσης Σπουδών. Το Πτυχίο απονέμεται σε ειδική τελετή ορκωμοσίας των αποφοίτων που οργανώνεται από την Κοσμητεία της Σχολής εντός 2 μηνών από τη λήξη της εκάστοτε εξεταστικής περιόδου, δηλαδή 3 φορές ανά έτος.
7. **Αξιολόγηση μαθημάτων και Διδακτικής Ικανότητας**. Αντικειμενικός σκοπός του μέτρου της Αξιολόγησης Μαθημάτων και Διδακτικής Ικανότητας (ΑΜΔΙ) είναι η έκφραση και καταγραφή της γνώμης των φοιτητών που παρακολουθούν την εκπαιδευτική διαδικασία για τη διδακτική ικανότητα των διδασκόντων, την ποιότητα του μαθήματος, και την καταλληλότητα των διανεμόμενων διδακτικών συγγραμμάτων. Η αξιολόγηση είναι εμπιστευτική, αποτελεί καθήκον των φοιτητών, και γίνεται μέσω της ιστοσελίδας της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ-ΑΠΘ <http://qa.auth.gr>) κατά την περίοδο μεταξύ της 8^{ης} διδακτικής εβδομάδας και του πέρατος των μαθημάτων του εξαμήνου, σύμφωνα με τις εκάστοτε οδηγίες της ΜΟΔΙΠ.
8. Η **Ομάδα Εσωτερικής Αξιολόγησης** (ΟΜΕΑ) του Τμήματος, η οποία συγκροτείται από τον Πρόεδρο, εξετάζει στην αρχή κάθε εξαμήνου τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του προηγούμενου εξαμήνου και ενημερώνει τη Συνέλευση, σύμφωνα με τις οδηγίες της ΜΟΔΙΠ και τις αποφάσεις της Συγκλήτου του ΑΠΘ.

Άρθρο 3. Διάρθρωση του Προγράμματος Σπουδών

1. Το Πρόγραμμα Σπουδών περιλαμβάνει 43 μαθήματα τα οποία διακρίνονται σε υποχρεωτικά μαθήματα και σε μαθήματα επιλογής. Τα υποχρεωτικά μαθήματα είναι 31 (23 θεωρητικά μαθήματα + 8 υποχρεωτικά εργαστήρια) και τα μαθήματα επιλογής 12, ή 10 συν την Πτυχιακή Εργασία. Σε κάθε μάθημα αντιστοιχεί συγκεκριμένος αριθμός ECTS που προσδιορίζεται σύμφωνα με το φόρτο εργασίας των φοιτητών. Ο συνολικός αριθμός ECTS που συμπληρώνονται με τα παραπάνω μαθήματα είναι 240.
2. Σε όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα καθορίζεται ανώτατο όριο 150 φοιτητών ανά τμήμα. Αν οι εγγεγραμμένοι φοιτητές σε ένα μάθημα είναι περισσότεροι, δημιουργούνται επιπλέον τμήματα για την κάλυψη του συνόλου των φοιτητών λαμβάνοντας υπόψη και τις δυνατότητες του Τμήματος σε διδάσκοντες και υποδομές. Τα όρια αυτά καθορίζονται από τη Συνέλευση τον Μάιο κάθε έτους μετά από εισήγηση της ΕΠΣ.
3. **Υποχρεωτικά μαθήματα**: Οι ώρες διδασκαλίας των υποχρεωτικών μαθημάτων διακρίνονται σε ώρες Θεωρίας (Θ), δηλ. ώρες διαλέξεων θεωρίας (παραδόσεις), και ώρες Εξάσκησης (Ε), δηλ. ώρες εξηγήσεων, ερωτήσεων, και επίλυσης ασκήσεων. Στο εβδομαδιαίο πρόγραμμα διδασκαλίας αναφέρεται σαφώς ο τύπος διδασκαλίας κάθε ώρας μαθήματος (Θ ή Ε).
4. **Μαθήματα επιλογής**: Τα μαθήματα επιλογής που υποχρεούται να παρακολουθήσει κάθε φοιτητής είναι συνολικά 12 και παρέχονται στο 7^ο και 8^ο εξάμηνο. Τα μαθήματα αυτά στοχεύουν στην ενίσχυση των γνώσεων που αποκτά ένας φοιτητής σε μία ή περισσότερες θεματικές περιοχές της επιλογής του, χωρίς όμως να παρέχουν εξειδίκευση, η οποία προσφέρεται στα προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών του Τμήματος. Τα μαθήματα επιλογής διακρίνονται σε τρεις ομάδες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά η κάθε μία: 1) **Βασικά** μαθήματα επιλογής, 2) **Ειδικά**

⁴ Ν.4009/2011 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει Άρθρο 33 12.

μαθήματα επιλογής και 3) **Γενικά** μαθήματα επιλογής. Ο φοιτητής επιλέγει υποχρεωτικά 4 μαθήματα από την ομάδα Βασικών μαθημάτων επιλογής, και τα υπόλοιπα 8 από τις άλλες δύο ομάδες, με τουλάχιστον 3 από κάθε ομάδα.

5. Αν ένα μάθημα επιλογής καταργηθεί από το ΠΠΣ, το μάθημα αυτό δεν μπορεί να δηλωθεί και να εξεταστεί, ανεξάρτητα αν ο φοιτητής το είχε διδαχθεί και εξεταστεί ανεπιτυχώς σε προηγούμενο εξάμηνο. Σε αυτή την περίπτωση ο φοιτητής υποχρεούται να δηλώσει και να παρακολουθήσει ένα άλλο μάθημα επιλογής, χωρίς να παραβιάζεται η αναλογία των μαθημάτων μεταξύ των τριών ομάδων που ορίζει ο Οδηγός Σπουδών.
6. Το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών δεν δεσμεύει τους φοιτητές στην επιλογή των μαθημάτων και στον καθορισμό του προσωπικού τους προγράμματος σπουδών. Παρ' όλα αυτά, το Τμήμα συστήνει την παρακολούθηση ορισμένων μαθημάτων ως προαπαιτούμενων για την επιτυχή κατανόηση μαθημάτων επόμενων εξαμήνων. Εξαίρεση αποτελούν τα εργαστηριακά μαθήματα, τα οποία δύνανται να απαιτούν την επιτυχή παρακολούθηση άλλων εργαστηριακών μαθημάτων προηγούμενων εξαμήνων, και ορίζονται στον κανονισμό λειτουργίας κάθε εργαστηριακού μαθήματος.
7. Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ένα μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ. (**Ελεύθερη επιλογή**), το οποίο έχει τουλάχιστον 4 ECTS και αντιστοιχεί σε Γενικό μάθημα επιλογής με 4 ECTS. Η επιλογή αυτή εγκρίνεται από την Επιτροπή Φοιτητικών Ζητημάτων προς την οποία ο φοιτητής υποβάλλει εγκαίρως σχετική αίτηση αναφέροντας τα βασικά στοιχεία του μαθήματος (Τίτλο, τμήμα που το προσφέρει, ώρες διδασκαλίας, ιστοσελίδα μαθήματος ή περιεχόμενο).
8. **Ανώτατα και κατώτατα όρια φοιτητών ανά μάθημα επιλογής:**
 - α. Ορίζονται ανά κατηγορία μαθημάτων επιλογής τα εξής **κατώτατα όρια**: 10 φοιτητές για τα Βασικά μαθήματα επιλογής και 5 για τα Ειδικά ή τα Γενικά μαθήματα επιλογής. Ο κατώτατος αριθμός ανά μάθημα προσδιορίζεται από τον αριθμό των φοιτητών που προσήλθαν στις εξετάσεις του μαθήματος τις περιόδους του Φεβρουαρίου, Ιουνίου και Σεπτεμβρίου (κάθε φοιτητής μετράει μια φορά). Αν σε ένα μάθημα δεν συμπληρώνεται ο κατώτατος αριθμός σε δύο συνεχόμενα ακαδημαϊκά έτη, ο Τομέας που έχει την ευθύνη του μαθήματος εισηγείται: α) παράταση διδασκαλίας για ένα ακόμη έτος με αιτιολόγηση, β) τρόπους ποιοτικής αναβάθμισης του μαθήματος, γ) την αντικατάσταση του μαθήματος. Σε διαφορετική περίπτωση το μάθημα διαγράφεται από το πρόγραμμα σπουδών.
 - β. Το ανώτατο όριο των φοιτητών που μπορούν να δηλώσουν κάθε επιλεγόμενο μάθημα σε ένα εξάμηνο καθορίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος. Για τα εργαστηριακά μαθήματα επιλογής μπορούν να θεσπίζονται από τους Τομείς διαφορετικά ανώτατα όρια, ανάλογα με τις δυνατότητες εκπαίδευσης.
9. **Πτυχιακή Εργασία:** Η Πτυχιακή Εργασία είναι προαιρετική και αναφέρεται στο ΠΠΣ ως μάθημα με τίτλο Εισαγωγή στην Ερευνητική Μεθοδολογία. Ισοδυναμεί με δύο Ειδικά μαθήματα επιλογής πέραν των τριών Ειδικών μαθημάτων που υποχρεούται να επιλέξει ο φοιτητής. Η Πτυχιακή Εργασία παρουσιάζεται δημόσια. Η ανακοίνωση της παρουσίασης αναρτάται στην ιστοσελίδα του Τμήματος και στον πίνακα ανακοινώσεων του Τομέα ή Εργαστηρίου του επιβλέποντος. Η βαθμολόγηση της εργασίας γίνεται από τριμελή επιτροπή μελών Διδακτικού Προσωπικού (Καθηγητές, Λέκτορες, ΕΔΙΠ) τα οποία ορίζονται από τον επιβλέποντα σε συνεργασία με το Διευθυντή του αντίστοιχου Τομέα ή Εργαστηρίου.
10. **Διδασκαλία μαθημάτων σε δύο εξάμηνα:** Τα μαθήματα Πρακτική άσκηση, Εισαγωγή στη Διδακτική της Φυσικής και Πτυχιακή Εργασία προσφέρονται και στα δύο εξάμηνα. Επίσης σε δύο εξάμηνα παρέχονται και τα εργαστηριακά μαθήματα, όταν δεν είναι δυνατόν να καλυφθεί ο συνολικός πληθυσμός των φοιτητών στο κανονικό εξάμηνο. Ορισμένα από τα μαθήματα του υποχρεωτικού προγράμματος μπορούν να διδάσκονται και στο επόμενο εξάμηνο σε ένα ακροατήριο (δικαίωμα στις εξετάσεις σε αυτά έχουν μόνο όσοι τα έχουν δηλώσει στο συγκεκριμένο εξάμηνο). Τα μαθήματα αυτά επιλέγονται από την ΕΠΣ και κάθε χρόνο επανεκτιμάται η αναγκαιότητά διδασκαλίας τους και στα δύο εξάμηνα.
11. **Βαθμός Πτυχίου:** Ο τρόπος υπολογισμού του βαθμού του πτυχίου, ως τίτλου σπουδών, καθώς και ο χαρακτηρισμός της συνολικής επίδοσης του φοιτητή καθορίζονται από την κείμενη νομοθεσία, όπως αυτή εξειδικεύεται από τις αποφάσεις της ΑΔΙΠ και της ΜΟΔΙΠ/ΑΠΘ. Για τον υπολογισμό του βαθμού του πτυχίου και τη σύνθεση των αναγραφόμενων σε αυτό μαθημάτων προσμετρώνται μόνο τα υποχρεωτικά μαθήματα του ΠΠΣ και τα 12 επιλεγόμενα μαθήματα (ή 10 επιλεγόμενα συν η Πτυχιακή Εργασία). Επιπλέον μαθήματα επιλογής που παρακολούθησε και εξετάστηκε επιτυχώς ο φοιτητής δεν προσμετρώνται στο βαθμό πτυχίου αλλά αναφέρονται στο Παράρτημα Διπλώματος. Για τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου (Υ.Α. Φ.141/Β3/2166, ΦΕΚ308/Β'/18-6-1987), πολλαπλασιάζεται ο βαθμός κάθε μαθήματος επί τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος και το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων. Οι συντελεστές

βαρύτητας των μαθημάτων είναι πλέον ταυτόσημοι με τα ECTS που αντιστοιχούν σε αυτά. Το σύνολο των μονάδων ECTS που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου είναι 240.

12. Το **Παράρτημα Διπλώματος** εκδίδεται από τη Γραμματεία αυτομάτως με την ολοκλήρωση των σπουδών και συνοδεύει το Πτυχίο.

Άρθρο 4. Εγγραφές και Δηλώσεις Μαθημάτων

1. Στην αρχή κάθε εξαμήνου, οι φοιτητές α) εγγράφονται και β) δηλώνουν τα μαθήματα που θα παρακολουθήσουν κατά το τρέχον εξάμηνο μέσω των Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Γραμματείας το ΑΠΘ (<https://students.auth.gr/> ή <https://sis.auth.gr/old/>), κάνοντας χρήση του προσωπικού τους κωδικού πρόσβασης. Οι ημερομηνίες για τις εγγραφές και τις δηλώσεις μαθημάτων ορίζονται από το Τμήμα και ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.
2. Για όσα μαθήματα δεν έχουν δηλωθεί ηλεκτρονικά, οι φοιτητές δεν έχουν δυνατότητα να παραλάβουν δωρεάν συγγράμματα και να συμμετέχουν στις εξετάσεις.
3. Ο αριθμός μαθημάτων που δικαιούται να δηλώσει ένας φοιτητής ανά εξάμηνο είναι $2 \times N$, όπου N ο συνολικός αριθμός των μαθημάτων του συγκεκριμένου εξαμήνου που φοιτά. Σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών, αυτά αντιστοιχούν σε περίπου 60 ECTS. Από αυτά τα μαθήματα, δύο (2) μπορεί να είναι μαθήματα ανωτέρου εξαμήνου, τα οποία, εφόσον είναι μαθήματα επιλογών, συνίσταται να ανήκουν στην κατηγορία των Γενικών Επιλογών, των Ελεύθερων Επιλογών ή του Προγράμματος Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας.
4. Κατά την εισαγωγή τους στο 8^ο εξάμηνο, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να δηλώσουν μαθήματα επιλογής του 7^{ου} εξαμήνου για να γίνουν δεκτοί στις εξετάσεις του Ιουνίου, εφόσον πληρούν σωρευτικά τις εξής προϋποθέσεις: α) τα είχαν δηλώσει όταν φοιτούσαν στο 7^ο εξάμηνο, β) τα έχουν παρακολουθήσει, και γ) καλύπτουν όλες τις πιθανές ειδικές προϋποθέσεις του συγκεκριμένου μαθήματος.
5. Φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει τον ελάχιστο χρόνο φοίτησης (**φοιτητές «επί πτυχίω»**) δεν υπόκεινται σε περιορισμό δήλωσης μαθημάτων. Δήλωση μαθήματος σε εξάμηνο στο οποίο δεν διδάσκεται προϋποθέτει ότι το μάθημα έχει προηγουμένως δηλωθεί στο εξάμηνο στο οποίο διδάσκεται κανονικά, και ότι το μάθημα αυτό συνεχίζει να υφίσταται στο Πρόγραμμα Σπουδών.
6. Πέραν των απαιτούμενων μαθημάτων επιλογής για την απόκτηση πτυχίου, οι φοιτητές μπορούν να δηλώσουν και να εξεταστούν σε δύο επιπλέον μαθήματα επιλογής για βελτίωση του βαθμού πτυχίου αντικαθιστώντας μαθήματα επιλογής για τα οποία έχει ήδη καταχωρηθεί βαθμολογία. Τα επιπλέον μαθήματα δεν προσμετρώνται για τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου, αλλά αναγράφονται στην αναλυτική βαθμολογία μαζί με τις αντίστοιχες μονάδες ECTS. Για την αντικατάσταση μαθημάτων που έχουν καταχωρηθεί στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus απαιτείται η έγκριση της Επιτροπής Φοιτητικών Ζητημάτων, στην οποία ο φοιτητής υποβάλλει σχετική αίτηση. Δεν μπορεί να δηλωθεί ελεύθερη επιλογή από άλλο τμήμα αν έχει ήδη αναγνωρισθεί ως ελεύθερη επιλογή μάθημα Erasmus.
7. Από το ακαδημαϊκό έτος 2012–2013⁵ δίδεται η δυνατότητα στους φοιτητές που εισάγονται από άλλα τμήματα να υποβάλλουν αίτηση αναγνώρισης μαθημάτων τα οποία διδάχθηκαν και έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο τμήμα προέλευσής τους. Η αναγνώριση των μαθημάτων γίνεται με απόφαση της Συνέλευσης μετά από εισήγηση της Επιτροπής Φοιτητικών Ζητημάτων και οι φοιτητές απαλλάσσονται από την εξέταση των αντιστοίχων μαθημάτων του ΠΠΣ του Τμήματος και δύνανται να ενταχθούν σε διαφορετικό εξάμηνο από αυτό της εγγραφής τους.

Άρθρο 5. Διαγραφή ή Διακοπή Φοίτησης

1. Ένας φοιτητής μπορεί να διαγραφεί αυτοδικαίως μετά από αίτησή του ή όπως ορίζει ο κανονισμός του Ιδρύματος και η ισχύουσα νομοθεσία.
2. Για οποιοδήποτε σοβαρό παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας από φοιτητή αποφασίζει η Συνέλευση, η οποία μπορεί να παραπέμψει το θέμα στη Σύγκλητο του Ιδρύματος, ακόμη και με το ερώτημα της διαγραφής.

⁵ Ν4115/2013 Άρθρο 35

3. Οι φοιτητές μπορούν, ύστερα από αίτηση τους προς τη Γραμματεία του Τμήματος, να διακόψουν τη φοίτηση τους⁶. Ο Εσωτερικός Κανονισμός του Ιδρύματος καθορίζει τη διαδικασία διαπίστωσης της διακοπής της φοίτησης, τα δικαιολογητικά που συνοδεύουν την αίτηση και το μέγιστο επιτρεπτό χρονικό διάστημα της διακοπής, καθώς και τη δυνατότητα της κατ' εξαίρεση υπέρβασης του διαστήματος αυτού. Η φοιτητική ιδιότητα αναστέλλεται προσωρινά για το διάστημα διακοπής της φοίτησης, εκτός αν η διακοπή οφείλεται αποδεδειγμένα σε λόγους υγείας ή ανωτέρας βίας.
4. Η διακοπή φοίτησης δεν μπορεί να γίνει για διάστημα μικρότερου του ενός έτους, για λόγους αντικειμενικής αδυναμίας εφαρμογής του Προγράμματος Σπουδών.
5. Μετά την διακοπή της φοίτησης ο φοιτητής επανεγγράφεται στο εξάμηνο στο οποίο εγκρίθηκε η απόφαση διακοπής.

Άρθρο 6. Πλαίσιο φοίτησης

1. Η ημερομηνίες έναρξης και λήξης των μαθημάτων κάθε εξαμήνου ορίζονται από το ακαδημαϊκό ημερολόγιο του Ιδρύματος. Το πρόγραμμα διδασκαλίας των μαθημάτων του χειμερινού εξαμήνου ανακοινώνεται στις αρχές Σεπτεμβρίου και του εαρινού εξαμήνου στις αρχές Ιανουαρίου.
2. Ο αριθμός των ωρών εβδομαδιαίας διδασκαλίας κάθε μαθήματος, όπως αναφέρονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, απεικονίζει τη συνολική διάρκεια απασχόλησης των φοιτητών σε αίθουσα διδασκαλίας για το μάθημα αυτό (παραδόσεις, φροντιστήρια, ασκήσεις, επαναλήψεις κ.λπ.). Οι διδάσκοντες υποχρεούνται να τηρούν τις ώρες διδασκαλίας χωρίς παραλείψεις ή υπερβάσεις του αριθμού ωρών ανά εβδομάδα, με εξαίρεση τις περιπτώσεις αναγκαίας αναπλήρωσης ωρών μαθήματος λόγω απρόβλεπτης απώλειας ωρών διδασκαλίας.
3. Η παρακολούθηση των θεωρητικών μαθημάτων είναι προαιρετική. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών μαθημάτων είναι υποχρεωτική.
4. Το ωρολόγιο πρόγραμμα διδασκαλίας συντάσσεται κατά τρόπο, ώστε, στο μέτρο του δυνατού, να εξασφαλίζεται παρόμοιο ωράριο για όλα τα τμήματα του ίδιου μαθήματος, καθώς και η συνέχεια στην παρακολούθηση των μαθημάτων χωρίς μεγάλα κενά μεταξύ μαθημάτων, τουλάχιστον για τα υποχρεωτικά μαθήματα.
5. Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους οργανώνεται εκδήλωση υποδοχής των νεοεισερχομένων πρωτοετών φοιτητών, στην οποία παρουσιάζονται βασικές πληροφορίες για τη δομή και τη λειτουργία του Τμήματος, τη δομή του ΠΠΣ, την αξιολόγηση μαθημάτων και διδασκόντων, τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες που παρέχονται στους φοιτητές, καθώς και για διάφορες άλλες δραστηριότητες.
6. Το Τμήμα ορίζει ομάδα Συμβούλων Σπουδών⁷ από διδάσκοντες οι οποίοι καθοδηγούν και υποστηρίζουν τους φοιτητές στο ΠΠΣ. Τα ονόματα των συμβούλων αναρτώνται στην ιστοσελίδα του Τμήματος (http://www.physics.auth.gr/studies_advisors). Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους οι νεοεισερχόμενοι φοιτητές κατανέμονται σε έναν από τους συμβούλους σπουδών.
7. Το πλαίσιο εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας έχει ως εξής:
 - α. Τα μέλη του Διδακτικού Προσωπικού (Καθηγητές, Λέκτορες) ανακοινώνουν στην αρχή κάθε εξαμήνου το γενικό τίτλο ή την ερευνητική περιοχή των Πτυχιακών εργασιών τις οποίες προτίθενται να επιβλέψουν και καλούν τους φοιτητές να δηλώσουν ενδιαφέρον. Οι διδάσκοντες ενημερώνουν τον Διευθυντή του Τομέα για τις πτυχιακές εργασίες που έχουν αναθέσει.
 - β. Οι επιβλέποντες αναθέτουν τις εργασίες στους φοιτητές, μετά από επιλογή εφ' όσον υπάρχουν περισσότερες από μία δηλώσεις ανά εργασία, και εξειδικεύουν τον τίτλο της Πτυχιακής Εργασίας. Τα κριτήρια ανάθεσης και επιλογής καθορίζονται από τον επιβλέποντα, και περιλαμβάνουν τα σχετικά μαθήματα που έχουν διδαχθεί οι υποψήφιοι καθώς και οι επιδόσεις τους σε αυτά, αλλά και η αξιολόγηση από τον επιβλέποντα στα πλαίσια συνέντευξης.
 - γ. Η Πτυχιακή Εργασία μπορεί να εκπονηθεί και με συνεπίβλεψη από μέλος ΔΕΠ του ίδιου ή άλλου Τμήματος του ΑΠΘ ή και με συνεπίβλεψη ενός μέλους ΕΔΙΠ του Τμήματος κατόχου διδακτορικού διπλώματος. Στην περίπτωση αυτή ο συνεπιβλέπων συμπεριλαμβάνεται στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής.
 - δ. Η Πτυχιακή Εργασία μπορεί να εκπονηθεί και σε συνεργασία από δύο φοιτητές, με το ίδιο θέμα, αλλά με διακριτά αντικείμενα, και τον ίδιο επιβλέποντα. Η δημόσια παρουσίαση γίνεται από κοινού και η εξεταστική επιτροπή τους βαθμολογεί ξεχωριστά.

⁶ Ν.4009/2011 Άρθρο 33 παρ. 4 και Άρθρο 80, παρ. 9, εδ. δ.

⁷ Ν 4009/2011 Άρθρο 35

- ε. Με την περάτωση της εκπόνησης της Πτυχιακής Εργασίας ο φοιτητής παραδίδει το κείμενο της Πτυχιακής Εργασίας στον επιβλέποντα. Η δημόσια παρουσίαση της Πτυχιακής Εργασίας γίνεται ενώπιον τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, που αποτελείται από τον επιβλέποντα και δύο διδάσκοντες του Τμήματος (μέλη ΔΕΠ ή ΕΔΙΠ), ή στην περίπτωση συνεπίβλεψης από τους συνεπιβλέποντες και ένα επιπλέον μέλος ΔΕΠ του Τμήματος.
 - στ. Η παρουσίαση των πτυχιακών εργασιών γίνεται κατά τη διάρκεια των εξεταστικών περιόδων και επιπλέον σε διάστημα δεκαπέντε ημερών πριν την έναρξη και μετά τη λήξη των εξεταστικών περιόδων.
 - ζ. Μετά την ολοκλήρωση της παρουσίασης ο φοιτητής παραδίδει στη Βιβλιοθήκη του Τμήματος το κείμενο της εργασίας σε ψηφιακή μορφή καθώς και ξεχωριστή περίληψη στα Ελληνικά και στα Αγγλικά. Σε περίπτωση εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας σε συνεργασία δύο φοιτητών, η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται ξεχωριστά για κάθε φοιτητή.
 - η. Η Πτυχιακή Εργασία μπορεί να γραφεί και στην Αγγλική γλώσσα. Στην περίπτωση αυτή, πριν από το αγγλικό κείμενο παρατίθεται εκτενής περίληψη στην Ελληνική γλώσσα.
 - θ. Στη Γραμματεία παραδίδονται: 1) το βαθμολόγιο, 2) η βεβαίωση δημόσιας παρουσίασης και 3) η βεβαίωση κατάθεσης της Πτυχιακής Εργασίας που έχει παραλάβει ο φοιτητής από τη βιβλιοθήκη του Τμήματος.
 - ι. Η επίβλεψη της εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας από τους διδάσκοντες ισοδυναμεί με δύο (2) ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας. Σε καμία όμως περίπτωση αυτό δεν υποκαθιστά την υποχρέωση των μελών του Διδακτικού Προσωπικού να προσφέρουν διδακτικό έργο αναλαμβάνοντας την αυτοδύναμη διδασκαλία μαθημάτων του ΠΠΣ.
 - ια. Αναλυτικές οδηγίες για τη συγγραφή Πτυχιακής Εργασίας παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.
8. Το πλαίσιο του μαθήματος της Πρακτικής Άσκησης έχει ως εξής
- α. Μέσω της Πρακτικής Άσκησης οι φοιτητές του Τμήματος ασκούνται υπό συνθήκες πραγματικής και αμειβόμενης εργασίας, σε ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς με αντικείμενα συναφή με τη Φυσική.
 - β. Είναι μάθημα Γενικής Επιλογής και διατίθεται στους φοιτητές που φοιτούν από το 7^ο έως και το 12^ο εξάμηνο σπουδών. Αξιολογείται, όπως όλα τα μαθήματα, και αναγράφεται υποχρεωτικά στο πτυχίο.
 - γ. Εκπονείται στις εξής δίμηνες περιόδους: Νοέμβριος – Δεκέμβριος κατά το χειμερινό εξάμηνο, και Φεβρουάριος – Μάρτιος, Απρίλιος – Μάιος κατά το εαρινό εξάμηνο.
 - δ. Πρακτική Άσκηση ανατίθεται σε φοιτητές που έχουν συγκεντρώσει μέχρι εκείνη τη στιγμή περισσότερες από 80 ECTS.
 - ε. Για την επιλογή των φοιτητών λαμβάνονται υπόψη και συνεξετάζονται: Ο μέσος όρος βαθμολογίας των μαθημάτων στα οποία έχει εξεταστεί επιτυχώς ο φοιτητής, ο αριθμός των ECTS που έχει συγκεντρώσει, ο μέσος όρος της βαθμολογίας συναφών μαθημάτων, και το ποσοστό συναφών μαθημάτων που έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς ως προς το σύνολο των συναφών μαθημάτων που έχει δηλώσει.
 - στ. Αναλυτικές πληροφορίες για την εκπόνηση της Πρακτικής Άσκησης και ο σχετικός κανονισμός παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα: <http://praktiki.physics.auth.gr/>
9. Μέσω του Ευρωπαϊκού προγράμματος κινητικότητας Erasmus δίδεται η δυνατότητα στους φοιτητές του Τμήματος να πραγματοποιήσουν ένα μέρος των σπουδών τους (διάρκειας έως ένα έτος) σε Πανεπιστήμιο άλλης Ευρωπαϊκής ή συνδεδεμένης χώρας. Στο πλαίσιο αυτό:
- α. Κάθε φοιτητής είναι υπεύθυνος για τις συνεννοήσεις που αφορούν το ΑΕΙ υποδοχής. Το προσωπικό του Τμήματος Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και υποστηρίζει τους φοιτητές τόσο κατά τη διαδικασία των αιτήσεων όσο και στις επαφές τους με το Ίδρυμα υποδοχής.
 - β. Κάθε έτος και πριν από την προθεσμία υποβολής αιτήσεων στο πρόγραμμα Erasmus, το τμήμα Φυσικής οργανώνει ενημερωτικές εκδηλώσεις για τους ενδιαφερόμενους φοιτητές. Όλες οι πληροφορίες που αφορούν τους εξερχόμενους φοιτητές του τμήματος Φυσικής και τις προϋποθέσεις συμμετοχής τους στο πρόγραμμα, είναι αναρτημένες στην ιστοσελίδα του Τμήματος: <http://www.physics.auth.gr/erasmus>.
 - γ. Οι φοιτητές δηλώνουν τα μαθήματα που θα παρακολουθήσουν στο Ίδρυμα υποδοχής και τις προτεινόμενες αντιστοιχίες με τα μαθήματα του τρέχοντος Προγράμματος Σπουδών. Η επιτροπή Erasmus του Τμήματος ελέγχει και εγκρίνει τις αντιστοιχίες. Μετά τη λήξη της μετακίνησης, το βαθμολόγιο του Ιδρύματος υποδοχής κατατίθεται στο τμήμα Φυσικής μέσω του Συντονιστή Erasmus του Τμήματος και η βαθμολογία του φοιτητή καταχωρείται στο ηλεκτρονικό σύστημα της Γραμματείας.

- δ. Η επιλογή των φοιτητών που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα Erasmus γίνεται σύμφωνα με τους γενικούς κανόνες και τον αλγόριθμο που περιγράφονται στην ιστοσελίδα του γραφείου Erasmus-ΑΠΘ (<https://eurep.auth.gr/el/students/studies>) και ισχύουν για όλα τα τμήματα του ΑΠΘ.
10. Το τμήμα Φυσικής δέχεται φοιτητές από άλλα Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή ομοταγή ιδρύματα της αλλοδαπής στο πλαίσιο εκπαιδευτικών ή ερευνητικών προγραμμάτων συνεργασίας οι οποίοι εγγράφονται ως φιλοξενούμενοι φοιτητές.
 - α. Οι φιλοξενούμενοι φοιτητές έχουν τα ίδια δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που έχουν οι φοιτητές του Τμήματος για όσο χρόνο διαρκεί η φοίτησή τους στο Τμήμα, σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα συνεργασίας.
 - β. Οι φιλοξενούμενοι φοιτητές δεν έχουν δικαίωμα κατάταξης ή απόκτησης τίτλου σπουδών στο Α.Ε.Ι. υποδοχής, εκτός αν το πρόγραμμα συνεργασίας, στο πλαίσιο του οποίου διακινούνται, προβλέπει τη δυνατότητα χορήγησης κοινού τίτλου σπουδών από τα συνεργαζόμενα Α.Ε.Ι.

Άρθρο 7. Αναθέσεις και Διδασκαλία Θεωρητικών Μαθημάτων

1. Τα μαθήματα του ΠΠΣ ανατίθενται στους Τομείς του Τμήματος ανάλογα με την συνάφεια του γνωστικού τους αντικειμένου. Ο Τομέας έχει την ευθύνη για την οργάνωση της ύλης, της διδασκαλίας και της εξέτασης των μαθημάτων που του έχουν ανατεθεί. Μαθήματα γενικότερης επιστημονικής περιοχής μπορεί να ανήκουν στην ευθύνη του Τμήματος.
2. Προτεραιότητα στις αναθέσεις διδασκαλίας έχουν τα υποχρεωτικά μαθήματα (θεωρητικά και εργαστηριακά) του ΠΠΣ. Εφόσον καλυφθούν οι διδακτικές ανάγκες σε αυτά, στη συνέχεια ανατίθεται διδακτικό έργο για τα μαθήματα επιλογής του ΠΠΣ.
3. Οι τομείς εισηγούνται στη Συνέλευση την ανάθεση διδασκαλίας των μαθημάτων τους σε μέλη του διδακτικού προσωπικού που ανήκει σε αυτούς, είτε σε διδακτικό προσωπικό άλλων τομέων ή και άλλων τμημάτων του ΑΠΘ. Οι αναθέσεις γίνονται κατά την περίοδο Μαΐου – Ιουνίου και αφορούν στο επόμενο ακαδημαϊκό έτος.
4. Η τελική απόφαση και ευθύνη για την ανάθεση μαθημάτων του ΠΠΣ στους διδάσκοντες λαμβάνεται από τη Συνέλευση τον Ιούνιο. Τροποποιήσεις στις αναθέσεις μπορούν να πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, εφόσον συντρέχουν ειδικοί λόγοι και μόνο με απόφαση της Συνέλευσης.
5. Για μαθήματα που ανατίθεται σε περισσότερους από έναν διδάσκοντες (ανεξάρτητα από τον αριθμό των τμημάτων) ορίζεται «Επιτροπή του μαθήματος» με μέλη όλους τους διδάσκοντες το μαθήματος και συντονιστή που ορίζει η Συνέλευση μετά από εισήγηση του Τομέα.
6. Ο συντονιστής του μαθήματος μεριμνά για την εύρυθμη συνεργασία των διδασκόντων ώστε να καλύπτεται σε όλα τα τμήματα η ίδια ύλη και με τον ίδιο ρυθμό καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Σε περίπτωση διαπίστωσης προβλημάτων στη συνεργασία των διδασκόντων θα πρέπει να ενημερώνεται η ΕΠΣ, η οποία υποβάλλει εισήγηση στη Συνέλευση.
7. Η ΕΠΣ μπορεί να εισηγηθεί στη Συνέλευση την αντικατάσταση διδάσκοντα με τεκμηριωμένη πρόταση.
8. Μια ώρα διδασκαλίας αντιστοιχεί σε χρονικό διάστημα 45 λεπτών και δεν μπορεί να μοιράζεται σε περισσότερους από έναν διδάσκοντες. Ένα θεωρητικό μάθημα δεν μπορεί να διδάσκεται για περισσότερες από τρεις συνεχόμενες ώρες διδασκαλίας.
9. Αν για οποιονδήποτε λόγο ο αριθμός των εβδομάδων διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σε ένα μάθημα είναι μικρότερος από 13, το μάθημα θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε και δεν εξετάζεται, τυχόν δε εξέταση του είναι άκυρη και ο βαθμός δεν υπολογίζεται για την απονομή του τίτλου σπουδών.
10. Μια φορά το εξάμηνο, υπάρχει η δυνατότητα διακοπής των μαθημάτων κατά τη διάρκεια της Συνέλευσης του συλλόγου των φοιτητών, μετά από σχετική απόφαση του Προέδρου. Ο Σύλλογος των φοιτητών ενημερώνει εγγράφως τον Πρόεδρο ή τη Γραμματεία του Τμήματος τουλάχιστο δύο μέρες νωρίτερα για την απόφαση του Συλλόγου να πραγματοποιηθεί η Συνέλευση. Η Γραμματεία ενημερώνει στη συνέχεια τους διδάσκοντες για τη διάρκεια διακοπής των μαθημάτων, καθώς και για την ώρα και τον τόπο της Συνέλευσης.

11. Παραδόσεις μαθημάτων οι οποίες δεν πραγματοποιούνται λόγω Συνέλευσης ή εκδηλώσεων των φοιτητών και μέχρι 2 ημέρες ανά εξάμηνο αναπληρώνονται σε ημέρες και ώρες που καθορίζονται σε συνεννόηση του διδάσκοντα με τους φοιτητές. Για απώλεια περισσότερων διδακτικών ωρών ανά εξάμηνο το θέμα εξετάζεται από τη Συνέλευση.
12. Οι διδάσκοντες οφείλουν να μεριμνούν για την αναπλήρωση διδακτικών ωρών που δεν πραγματοποιήθηκαν εξαιτίας των ιδίων των διδασκόντων.
13. Σε περίπτωση που για λόγους ανωτέρας βίας (π.χ. ασθένεια) ένας διδάσκων προβλέπεται να απουσιάσει για διάστημα μεγαλύτερο της μίας εβδομάδας, ο αρμόδιος Τομέας οφείλει να ορίσει αντικαταστάτη. Οι διδάσκοντες οφείλουν να προγραμματίζουν τις εκτός Πανεπιστημίου δραστηριότητες τους έτσι ώστε να μην απουσιάζουν κατά τις ώρες διδασκαλίας των μαθημάτων που τους έχουν ανατεθεί. Δεν επιτρέπεται η αυθαίρετη αντικατάσταση διδασκοντα χωρίς ενημέρωση του Διευθυντή του Τομέα και η αντικατάσταση γίνεται μόνο από μέλος του Διδακτικού Προσωπικού του Τμήματος.

Άρθρο 8. Οργάνωση Εξετάσεων Θεωρητικών Μαθημάτων

1. Οι εξεταστικές περίοδοι είναι τρεις:
 - α. Ιανουαρίου, για τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου.
 - β. Ιουνίου, για τα μαθήματα του εαρινού εξαμήνου και
 - γ. Σεπτεμβρίου (επαναληπτική), για τα μαθήματα και των δύο εξαμήνων.
2. Η διάρκεια κάθε εξεταστικής περιόδου είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις εβδομάδες, εκτός αυτής του Σεπτεμβρίου που είναι τέσσερις εβδομάδες.
3. Οι εξετάσεις φοιτητών «επι πτυχίω» ή άλλων ειδικών περιπτώσεων καθώς και οι παρουσιάσεις Πτυχιακών εργασιών μπορούν να διεξάγονται και μια βδομάδα πριν ή και μετά την κανονική εξεταστική περίοδο.
4. Το πρόγραμμα των εξεταστικών περιόδων Ιανουαρίου και Ιουνίου ανακοινώνεται το αργότερο στην αρχή του αντίστοιχου εξαμήνου. Αν, για οποιοδήποτε λόγο, αποφασιστεί παράταση στη διδασκαλία του εξαμήνου, γίνεται παράλληλη μετατόπιση του προγράμματος εξετάσεων. Το πρόγραμμα της περιόδου Σεπτεμβρίου ανακοινώνεται το αργότερο τον Ιούνιο.
5. Οι εξετάσεις Ιανουαρίου και Ιουνίου διενεργούνται αποκλειστικά για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στα αντίστοιχα εξάμηνα. Οι φοιτητές δικαιούνται να εξεταστούν μόνο στα μαθήματα που περιλαμβάνονται στη δήλωση μαθημάτων που έχουν καταθέσει στην αρχή του εξαμήνου. Κατά την εξεταστική του περιόδου του Σεπτεμβρίου οι φοιτητές δικαιούνται να εξεταστούν στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων και μόνο σε αυτά που έχουν δηλωθεί κατά το τρέχον ακαδημαϊκό έτος.
6. Σε κάθε εξεταστική περίοδο οι «επί πτυχίω» φοιτητές μπορούν να εξεταστούν σε όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα.
7. Ειδική μέριμνα λαμβάνεται κατόπιν αίτησης τους για την προφορική εξέταση φοιτητών με προβλήματα δυσλεξίας, αναπηρίας, ή άλλων προβλημάτων υγείας που δεν τους επιτρέπουν να εξεταστούν με το καθιερωμένο σύστημα εξετάσεων, εφόσον αυτά αποδεικνύονται με δημόσια έγγραφα. Ειδικότερα, η περίπτωση δυσλεξίας πρέπει να είναι αποδεδειγμένη πριν από την εισαγωγή του φοιτητή στο Τμήμα.
8. Η εξεταστέα ύλη κάθε μαθήματος αντιστοιχεί στη διδασκαλία των 13 εβδομάδων και ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην έναρξη του μαθήματος.
9. Για μαθήματα με περισσότερα το ενός τμήματα, η ύλη, τα θέματα, και ο τρόπος των εξετάσεων καθορίζονται από την Επιτροπή του μαθήματος. Η εξεταστέα ύλη και θέματα είναι κοινά για όλους τους εξεταζόμενους στο συγκεκριμένο μάθημα. Με εξαίρεση τα εργαστηριακά μαθήματα, οι γραπτές εξετάσεις πραγματοποιούνται την ίδια ημέρα και ώρα για όλα τα τμήματα.
10. Η γραπτή εξέταση κάθε μαθήματος, εφόσον αποτελεί το μοναδικό τρόπο αξιολόγησης των φοιτητών για το μάθημα, δεν μπορεί να διαρκεί λιγότερο από δύο ώρες. Σε καμία περίπτωση η εξέταση (γραπτή, εργαστηριακή, ή προφορική) δεν μπορεί να υπερβαίνει τις τρεις ώρες.

11. Ο Τομέας που έχει την ευθύνη του μαθήματος ορίζει τον απαραίτητο αριθμό επιτηρητών για την ομαλή και αδιάβλητη διεξαγωγή των εξετάσεων. Οι επιτηρητές μπορεί να είναι μέλη ΔΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ και μεταδιδάκτορες. Υποψήφιοι διδάκτορες και μεταπτυχιακοί φοιτητές μπορούν να συνεισφέρουν στις επιτηρήσεις εφόσον παρίσταται κάποιο μέλος ΔΕΠ, ΕΔΙΠ ή ΕΤΕΠ.

Άρθρο 9. Διαδικασία Εξετάσεων – Υποχρεώσεις φοιτητών

1. Δικαίωμα συμμετοχής στην εξέταση μαθήματος έχουν μόνο οι φοιτητές οι οποίοι έχουν δηλώσει το μάθημα.
2. Οι διδάσκοντες χορηγούν, εφόσον ζητηθεί, βεβαίωση συμμετοχής του φοιτητή στην εξέταση μαθήματος. Αυτή χορηγείται κατόπιν ελέγχου ότι ο φοιτητής έχει δικαίωμα συμμετοχής στην εξέταση και θεωρείται από την Γραμματεία του Τμήματος.
3. Οι εξεταζόμενοι φοιτητές απαγορεύεται να επιχειρούν οποιαδήποτε αντιγραφή απαντήσεων ή οποιοδήποτε άλλο τρόπο φαλκίδευσης του αποτελέσματος της εξεταστικής διαδικασίας καθώς και να προσκομίζουν στις αίθουσες των εξετάσεων βιβλία, βοηθήματα, σημειώσεις ή να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας.
4. Οι εξεταζόμενοι οφείλουν να σέβονται τη διαδικασία της εξέτασης και να συμμορφώνονται στις υποδείξεις των επιτηρητών. Σε αντίθετη περίπτωση ο επιτηρητής ενημερώνει τον διδάσκοντα ο οποίος, κατά την κρίση του, μπορεί να προβεί σε συστάσεις, αλλαγή θέσης ή και να αποβάλλει τον φοιτητή.
5. Σε περίπτωση αντιγραφής κατά τη διάρκεια γραπτών εξετάσεων εφαρμόζεται η απόφαση της Συγκλήτου του Α.Π.Θ. (αριθ. πρωτ. Α. 11508/14.6.1989), η οποία προβλέπει ποινή αποκλεισμού από την εξέταση όλων των μαθημάτων της επόμενης εξεταστικής περιόδου.
6. Οι επιτηρητές οφείλουν να ελέγχουν την επίσημη φοιτητική ταυτότητα των εξεταζόμενων φοιτητών, να διαπιστώνουν την αναγραφή του ονοματεπώνυμου και του αριθμού ειδικού μητρώου του φοιτητή στο γραπτό, να μονογράφουν κάθε γραπτό, να επιτηρούν συνεχώς τις εισόδους και εξόδους της αίθουσας, ιδίως κατά την ώρα λήξης του χρόνου εξέτασης και παράδοσης των γραπτών, και να φροντίζουν ώστε να μην εξέρχεται ή αποχωρεί κανείς από την αίθουσα εξετάσεων πριν από την πάροδο 30 λεπτών από τη διανομή των θεμάτων.
7. Μετά τη συγκέντρωση των γραπτών, οι επιτηρητές καταμετρούν τα γραπτά που έχουν παραλάβει και ένας από αυτούς βεβαιώνει τον αριθμό των γραπτών που έχουν παραληφθεί. Στη συνέχεια τα γραπτά παραδίδονται στον διδάσκοντα, ο οποίος τα καταμετρά και βεβαιώνει με την υπογραφή του ενώπιον του επιτηρητή τον αριθμό των γραπτών που έχει παραλάβει.

Άρθρο 10. Βαθμολογία Μαθημάτων

1. Η κλίμακα βαθμολογίας αποτελείται από ακραίους αριθμούς από το μηδέν (0) έως το δέκα (10). Ως ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός ορίζεται το πέντε (5).
2. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών στα μαθήματα καθορίζεται αποκλειστικά από τον διδάσκοντα (ή την επιτροπή του μαθήματος) ο οποίος μπορεί να οργανώνει κατά την κρίση του γραπτές ή προφορικές εξετάσεις, ή και να στηρίζει τη βαθμολογία σε εργασίες ή εργαστηριακές ασκήσεις.
3. Για κάθε μάθημα ακολουθείται ή ίδια πολιτική εξέτασης για όλους τους φοιτητές. Σε ειδικές περιπτώσεις οι διδάσκοντες μπορούν να καλέσουν έναν φοιτητή για πρόσθετες εξηγήσεις.
4. Σε περίπτωση διαφωνίας μεταξύ των συν-διδασκόντων ενός μαθήματος σε θέματα βαθμολογίας, ο συντονιστής του μαθήματος ενημερώνει την ΕΠΣ ή οποία επιχειρεί να φέρει σε συμφωνία τους διδάσκοντες ή εισηγείται τη διευθέτηση του προβλήματος από τη Συνέλευση.
5. Κατά τη βαθμολόγηση, ο διδάσκων απαγορεύεται να λάβει υπόψη ενδεχόμενο αίτημα του φοιτητή να καταχωρηθεί ως αποτυχών, σε περίπτωση που δεν επιτύχει την επιθυμητή γι' αυτόν βαθμολογία. Επίσης, ο διδάσκων απαγορεύεται να μεταφέρει το βαθμό του μαθήματος σε επόμενη εξεταστική περίοδο.
6. Αν ένας φοιτητής αποτύχει περισσότερες από τρεις φορές σε ένα μάθημα, με απόφαση του Κοσμήτορα, ύστερα από αίτηση του, εξετάζεται από τριμελή επιτροπή καθηγητών του Τμήματος ή της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο και ορίζονται από τον Κοσμήτορα. Από την επιτροπή εξαιρούνται οι διδάσκοντες του μαθήματος. Σε περίπτωση αποτυχίας, ο φοιτητής συνεχίζει ή όχι τη φοίτηση του σύμφωνα με τους όρους και

τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στον Εσωτερικό Κανονισμό του ΑΠΘ, στον οποίο καθορίζεται και ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων της εξέτασης σε ένα μάθημα.

7. Οι καταστάσεις βαθμολογίας για κάθε μάθημα αναρτώνται στους πίνακες ανακοινώσεων του Τομέα ή του Εργαστηρίου. Στις καταστάσεις εμφανίζεται μόνο ο αριθμός ειδικού μητρώου και όχι τα ονόματα των φοιτητών. Οι διδάσκοντες μπορούν να ανακοινώνουν τις καταστάσεις βαθμολογίας και μέσω της πλατφόρμας e-learning.
8. Η βαθμολογία των μαθημάτων κατατίθεται αποκλειστικά μέσω του συστήματος της Ηλεκτρονικής Γραμματείας το συντομότερο δυνατόν και οπωσδήποτε όχι αργότερα από 10 ημέρες μετά το τέλος της εξεταστικής περιόδου. Μετά το διάστημα αυτό οι βαθμολογίες δεν θα παραλαμβάνονται από τη Γραμματεία. Εξαιρετικές περιπτώσεις αδυναμίας έγκαιρης κατάθεσης βαθμολογίας (π.χ. ασθένεια) εξετάζονται από τη Συνέλευση, ή μετά από εξουσιοδότηση, από τον Πρόεδρο, το αργότερο μία εβδομάδα μετά τη λήξη της εξεταστικής περιόδου.
9. Κατ' εξαίρεση και λόγω της ιδιαιτερότητας του μαθήματος, η βαθμολογία της Πτυχιακής Εργασίας μπορεί να κατατίθεται μέχρι δύο εβδομάδες μετά το πέρας της εξεταστικής περιόδου.
10. Αλλαγή καταχωρηθείσας βαθμολογίας στη Γραμματεία επιτρέπεται μόνο μετά από αίτηση και έγγραφη αιτιολόγηση του διδάσκοντα και έγκριση από τη Συνέλευση.
11. Ο φοιτητής έχει το δικαίωμα να ενημερωθεί από τον διδάσκοντα για τον τρόπο βαθμολόγησής του, ανεξάρτητα από το είδος της εξέτασης, σε συγκεκριμένη ημέρα και ώρα την οποία ορίζει ο διδάσκων. Ενστάσεις εκ μέρους των φοιτητών δεν γίνονται δεκτές μετά την παρέλευση μιας εβδομάδας από την ημέρα της ανακοίνωσης της βαθμολογίας ή της καταχώρησης της βαθμολογίας στο ηλεκτρονικό σύστημα της Γραμματείας.
12. Σε περίπτωση αποτυχίας σε ένα μάθημα (υποχρεωτικό ή επιλογής), ο φοιτητής είναι υποχρεωμένος να το επαναλάβει, και, επομένως, να εξεταστεί σύμφωνα με τις νέες προϋποθέσεις αν υπάρξει οποιαδήποτε αλλαγή (π.χ. στην ύλη).

Άρθρο 11. Οργάνωση Εργαστηριακών Μαθημάτων

1. Τα εργαστηριακά μαθήματα διέπονται από τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας και κατ' επέκταση από τα άρθρα του παρόντος κανονισμού που αναφέρονται στα υποχρεωτικά μαθήματα.
2. Η ανάθεση του μαθήματος σε διδάσκοντες γίνεται με εισήγηση του Τομέα, ο οποίος έχει την ευθύνη του μαθήματος, στη Συνέλευση και όπως ισχύει για τα θεωρητικά μαθήματα (Άρθρο 7). Στην περίπτωση που η ευθύνη του εργαστηριακού μαθήματος ανήκει στο Τμήμα, η εισήγηση γίνεται από τον συντονιστή του Εργαστηρίου.
3. Λόγω των ειδικών συνθηκών λειτουργίας τους, καθένα από τα εργαστηριακά μαθήματα διαθέτει ειδικό κανονισμό για εξειδικευμένα θέματα που δεν αναφέρονται στον παρόντα γενικό κανονισμό. Σε κάθε περίπτωση, οι ειδικοί κανονισμοί συμφωνούν με τις γενικές οδηγίες ή κατευθύνσεις του παρόντος γενικού κανονισμού και εγκρίνονται από την Συνέλευση κατόπιν εισήγησης της Επιτροπής Εργαστηρίων.
4. Οι φοιτητές πρέπει να παρακολουθούν τα εργαστηριακά και τα συναφή θεωρητικά μαθήματα με τη χρονική σειρά που ορίζεται στο πρόγραμμα σπουδών. Προαπαιτούμενα μαθήματα επιβάλλονται από τα εργαστήρια ως ακολούθως:
 - α. Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής είναι προαπαιτούμενο για όλα τα εργαστηριακά μαθήματα του Τμήματος
 - β. Το Γενικό Εργαστήριο είναι προαπαιτούμενο για όλα τα επόμενα εργαστηριακά μαθήματα του Τμήματος
 - γ. Το εργαστήριο Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων είναι προαπαιτούμενο του Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής

Άρθρο 12. Εγγραφή στα Εργαστήρια και προϋποθέσεις επιτυχούς περάτωσης

1. Οι φοιτητές, εκτός από τη δήλωση του εργαστηριακού μαθήματος, θα πρέπει να εγγράφονται σε κάθε εργαστήριο, προκειμένου να το παρακολουθήσουν. Οι εγγραφές γίνονται στην αρχή κάθε εξαμήνου σύμφωνα με τις ανακοινώσεις των υπευθύνων των εργαστηρίων. Προτεραιότητα εγγραφής μπορεί να δίδεται σε φοιτητές που πληρούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις σύμφωνα με τον κανονισμό του εργαστηρίου.

2. Οι διδάσκοντες των εργαστηριακών μαθημάτων δέχονται τους φοιτητές κατά τη διάρκεια κάθε εξαμήνου σε προκαθορισμένες ημέρες και ώρες για θέματα που αφορούν το αντίστοιχο εργαστηριακό μάθημα. Οι φοιτητές απευθύνονται στους διδάσκοντες του εργαστηριακού τμήματος που παρακολουθούν.
3. Σε κάθε εργαστηριακό τμήμα, οι φοιτητές χωρίζονται σε διμελείς ομάδες για τη διεξαγωγή των ασκήσεων. Τα μέλη κάθε ομάδας εκτελούν μαζί την πειραματική εργασία και παρουσιάζουν ατομικά τα γραπτά αποτελέσματα, σύμφωνα με τις οδηγίες κάθε εργαστηρίου.
4. Οι εργαστηριακές ασκήσεις περιλαμβάνουν τα ακόλουθα στάδια, τα οποία διεξάγονται σύμφωνα με τους επιμέρους κανονισμούς των εργαστηρίων: Προετοιμασία των φοιτητών στο θεωρητικό μέρος των ασκήσεων. Πειραματική εργασία. Γραπτή εργασία. Εξέταση των φοιτητών στο θεωρητικό ή /και στο πειραματικό μέρος των ασκήσεων.
5. Η τελική βαθμολογία σε κάθε εργαστηριακό μάθημα προκύπτει συνδυαστικά από την αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών σε κάθε ένα από τα παραπάνω στάδια.
6. Η διεξαγωγή όλων των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική. Μόνο μία (1) ή δύο (2) πλήρως δικαιολογημένες απουσίες (για μαθήματα με λιγότερες ή περισσότερες από έξι (6) εργαστηριακές ασκήσεις αντίστοιχα) είναι δυνατό να αναπληρωθούν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και μετά από συνεννόηση με τους διδάσκοντες.
7. Στους φοιτητές παρέχεται η δυνατότητα να τακτοποιήσουν έγκαιρα κατά τη διάρκεια του τρέχοντος εξαμήνου τυχόν άλλες εκκρεμότητες τους σχετικά με τη διεξαγωγή και ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων. Αν δεν τακτοποιηθούν οι εκκρεμότητες, οι φοιτητές υποχρεούνται να επαναλάβουν το εργαστηριακό μάθημα.

Άρθρο 13. Συγγράμματα και Διδακτικές Σημειώσεις

1. Τα διδακτικά συγγράμματα για το κάθε μάθημα προτείνονται από τον διδάσκοντα ή τα μέλη της επιτροπής του μαθήματος και εγκρίνονται από τη Συνέλευση του Τομέα που έχει την ευθύνη του μαθήματος και κατόπιν από τη Συνέλευση.
2. Οι φοιτητές επιλέγουν μέσω της ιστοσελίδας Εύδοξος (<http://www.eudoxus.gr>) του Υπ. Παιδείας το σύγγραμμα που επιθυμούν να αποκτήσουν για κάθε μάθημα. Η προμήθεια των συγγραμμάτων γίνεται από τα σημεία διανομής, όπως τα έχει καθορίσει ο εκάστοτε εκδοτικός οίκος μετά την αποστολή σε αυτόν της σχετικής κατάστασης δικαιούχων μετά το τέλος των δηλώσεων μαθημάτων και συγγραμμάτων.
3. Το Προεδρικό Διάταγμα 226 του Υπ. Παιδείας (Φ.Ε.Κ. 256/Α/20.11.2007) μεταξύ άλλων ορίζει ότι «οι φοιτητές ή σπουδαστές των Α.Ε.Ι. δικαιούνται δωρεάν προμήθειας και επιλογής αριθμού διδακτικών συγγραμμάτων ίσου με τον συνολικό αριθμό των υποχρεωτικών και επιλεγόμενων μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου. Αν οι φοιτητές επιλέξουν περισσότερα επιλεγόμενα μαθήματα από όσα απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου, το δικαίωμα δωρεάν προμήθειας και επιλογής συγγραμμάτων δεν επεκτείνεται και στα επιπλέον μαθήματα που επέλεξαν και εξετάστηκαν οι φοιτητές ή σπουδαστές, ακόμη και αν αυτά υπολογίζονται για τη λήψη του πτυχίου».
4. Δωρεάν διδακτικά βιβλία και συγγράμματα δικαιούνται όλοι οι φοιτητές, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που προέρχονται από κατατακτήριες εξετάσεις ή από μετεγγραφές.
5. Σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 226 (256/Α/20.11.2007) και της Φ.12/32655/Β3/13.3.2008 εγκυκλίου του Υπ. Παιδείας:
 - α. Οι φοιτητές έχουν δικαίωμα να δηλώσουν το διδακτικό σύγγραμμα της επιλογής τους για κάθε υποχρεωτικό ή επιλεγόμενο μάθημα του προγράμματος σπουδών, κατά την έναρξη του εξαμήνου στο οποίο διδάσκεται το αντίστοιχο μάθημα.
 - β. Δικαιούνται να επιλέξουν μέσα από τον κατάλογο προτεινόμενων συγγραμμάτων **ένα (1) σύγγραμμα για κάθε υποχρεωτικό και επιλεγόμενο μάθημα**.
 - γ. Δικαιούνται δωρεάν προμήθειας αριθμού διδακτικών συγγραμμάτων ίσου με το συνολικό αριθμό των υποχρεωτικών και επιλεγόμενων μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου.
 - δ. Ακόμα και σε περίπτωση αποτυχίας κάποιου σπουδαστή ή αλλαγής των προτεινόμενων συγγραμμάτων για συγκεκριμένο μάθημα, δεν μπορεί να επιλέξει ξανά δεύτερο σύγγραμμα για το ίδιο μάθημα.
 - ε. Επιλογή δεύτερου συγγράμματος για το ίδιο μάθημα το οποίο δηλώνεται δεν επιτρέπεται ακόμη και αν δεν έχουν καλύψει τον αριθμό των συγγραμμάτων που δικαιούνται, ή ακόμα και αν προταθεί νέο σύγγραμμα από το διδάσκοντα.

6. Οι διδάσκοντες μπορούν να παρέχουν επιπλέον διδακτικό υλικό, πέραν του συγγράμματος του μαθήματος, σε ηλεκτρονική μορφή και μέσα από το σύστημα “e-learning” ή την ιστοσελίδα του μαθήματος. Το Τμήμα δεν υποχρεούται να διανέμει εκτυπωμένο το πρόσθετο διδακτικό υλικό.
7. Δεν επιτρέπεται στους διδάσκοντες ή σε οποιοδήποτε μέλος του Τμήματος να παρέχει εκπαιδευτικό υλικό με οποιαδήποτε αποζημίωση.
8. Στις περιπτώσεις που το πρόσθετο διδακτικό υλικό κριθεί από τον Τομέα του αντίστοιχου μαθήματος ή την ΕΠΣ ότι δεν πληροί επαρκώς την επιθυμητή ποιότητα και την επιστημονική τεκμηρίωση, ο διδάσκων υποχρεούται να το αποσύρει.

Άρθρο 14. Ειδικές Περιπτώσεις και Ειδικά Προγράμματα

1. Οι φοιτητές που αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον 20 ώρες την εβδομάδα δύνανται να εγγράφονται ως φοιτητές μερικής φοίτησης, ύστερα από αίτηση τους που εγκρίνεται από την Κοσμητεία της Σχολής.
2. Οι φοιτητές μερικής φοίτησης ακολουθούν το «Πρόγραμμα Σπουδών Μερικής Φοίτησης» το οποίο ορίζει και το ελάχιστο όριο σπουδών για τη λήψη του πτυχίου. Ο Εσωτερικός Κανονισμός του ΑΠΘ ορίζει τις ειδικότερες προϋποθέσεις και τη διαδικασία για την εφαρμογή του προηγούμενου εδαφίου, καθώς και τις ειδικότερες προϋποθέσεις και τη διαδικασία διευκόλυνσης της φοίτησης των φοιτητών με αναπηρία.
3. Το καθεστώς μερικής φοίτησης δεν μπορεί μέσα στη διάρκεια του ίδιου ακαδημαϊκού έτους να μεταβληθεί, με αίτηση του φοιτητή, σε καθεστώς κανονικής φοίτησης, για λόγους αντικειμενικής αδυναμίας εφαρμογής του ειδικού προγράμματος σπουδών μερικής φοίτησης.
4. Φοιτητές που εισάγονται με κατατακτήριες εξετάσεις μπορούν να εντάσσονται σε μεγαλύτερο εξάμηνο, κατόπιν αίτησής τους και μετά από έγκριση του Τμήματος.
5. Παράλληλα με το Πρόγραμμα Σπουδών παρέχεται από το Τμήμα και το Πρόγραμμα Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας (<https://www.physics.auth.gr/ppde>) το οποίο είναι προαιρετικό. Το πρόγραμμα αυτό, σύμφωνα με τη κείμενη νομοθεσία, πιστοποιεί ότι οι απόφοιτοι που σκοπεύουν να ακολουθήσουν επαγγελματικά εκπαιδευτικούς κλάδους έχουν ικανοποιητική διδακτική και παιδαγωγική επάρκεια. Η βεβαίωση Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας χορηγείται αφού ο φοιτητής ολοκληρώσει το ΠΠΣ του τμήματος Φυσικής. Σύμφωνα με το άρθρο 99 και άρθρο 456 του Ν.4957/21-7-2022 (ΦΕΚ 141 τ.Α') Ειδικά προγράμματα σπουδών της περ. α) της παρ. 1 του άρθρου 111 του ν. 4547/2018 που χορηγούν βεβαίωση παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας συνεχίζουν να λειτουργούν έως την 31η. 8.2023, οπότε και καταργούνται.
6. Οι φοιτητές παλαιότερων προγραμμάτων σπουδών μπορούν να εκπληρώσουν τις προϋποθέσεις λήψης πτυχίου με βάση το Ενταξιακό Πρόγραμμα Σπουδών που ορίζει το Τμήμα όταν δεν μπορεί για αντικειμενικούς λόγους να υποστηρίξει παλαιότερα προγράμματα σπουδών. Φοιτητές που δεν καλύπτονται από το Ενταξιακό Πρόγραμμα εγγράφονται στο τρέχον Πρόγραμμα Σπουδών, με δικαίωμα υποβολής αίτησης αναγνώρισης μαθημάτων η οποία εξετάζεται από την Επιτροπή Φοιτητικών Ζητημάτων.
7. Το Τμήμα παρέχει Βεβαίωση Γνώσης Η/Υ στους αποφοίτους του εφόσον έχουν παρακολουθήσει και εξεταστεί επιτυχώς σε μια σειρά μαθημάτων τα οποία ορίζονται με απόφαση της Συνέλευσης η του Δ.Σ. και αναρτώνται στην ιστοσελίδα του Τμήματος. Τα μαθήματα αυτά είναι: Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Γενικό Εργαστήριο, Εργαστήριο Οπτικής, Εργαστήριο Δομής των Υλικών, Εργαστήριο Πυρηνικής Φυσικής⁸, και Προγραμματισμός Υπολογιστών και Υπολογιστική Φυσική⁹. Η βεβαίωση δεν παρέχεται πριν την ολοκλήρωση των σπουδών.

Άρθρο 15. Διδακτικό Προσωπικό

1. Το διδακτικό προσωπικό του Τμήματος αποτελείται από Καθηγητές, Λέκτορες (ΔΕΠ) και μέλη του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ).

⁸ Απόφαση ΔΣ 8/8-6-2007

⁹ Απόφαση ΓΣ 5/17-12-2007

2. Το έργο των Καθηγητών και Λεκτόρων περιλαμβάνει τη διδασκαλία και την έρευνα, την καθοδήγηση Πτυχιακών εργασιών, Μεταπτυχιακών Διπλωματικών εργασιών και Διδακτορικών διατριβών, και τη συμμετοχή τους τόσο στα συλλογικά όργανα όσο και σε διάφορες επιτροπές του Τμήματος.
3. Το έργο των μελών ΕΔΙΠ περιλαμβάνει επικουρικό ή και αυτοδύναμο διδακτικό έργο, συνεπίβλεψη πτυχιακών εργασιών (εφόσον είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος)¹⁰, συμμετοχή σε επιτροπές του Τμήματος και αντιπροσωπευτική συμμετοχή στα συλλογικά όργανα του Τμήματος. Οι ελάχιστες ώρες διδασκαλίας των μελών ΕΔΙΠ καθορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία.
4. Το ελάχιστο εβδομαδιαίο όριο ωρών διδασκαλίας των μελών ΔΕΠ, όπως ορίζεται από την ισχύουσα νομοθεσία, δεν μπορεί να εξαντλείται σε προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών.¹¹
5. Όλα τα μέλη του διδακτικού προσωπικού του Τμήματος (ΔΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΕΠ) υποχρεούνται να έχουν και απογευματινό ωράριο, αν αυτό είναι απαραίτητο για τη λειτουργία των εκπαιδευτικών διαδικασιών (όπως π.χ., εργαστηριακά μαθήματα).
6. Το Τμήμα υποχρεούται να αναθέτει στα μέλη του τον ελάχιστο αριθμό ωρών διδασκαλίας που ορίζει ο εκάστοτε νόμος ή ο κανονισμός του Ιδρύματος. Προτεραιότητα έχουν τα μέλη ΔΕΠ τα οποία οφείλουν να παρέχουν αυτοδύναμο διδακτικό έργο.
7. Τα μέλη ΔΕΠ ή ΕΔΙΠ μπορούν να παρέχουν διδακτικό έργο και σε άλλα τμήματα του Ιδρύματος κατόπιν έγκρισης της Συνέλευσης και εφόσον καλύπτονται πρώτα οι διδακτικές ανάγκες του τμήματος Φυσικής.
8. Οι διδάσκοντες του Τμήματος υποχρεούνται να λαμβάνουν υπόψη τους τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων διδακτικής ικανότητας και μαθημάτων που διενεργούνται από τους φοιτητές για τη βελτίωση της διδασκαλίας, σύμφωνα με τις οδηγίες της ΜΟΔΙΠ και τις αποφάσεις της Συγκλήτου του ΑΠΘ.
9. Σε περιπτώσεις μικρής ή μεσαίας διάρκειας αδειών (συμμετοχή σε συνέδρια, μικρές εκπαιδευτικές, προσωπικές, κ.ά.), το μέλος ΔΕΠ που ορίζεται ως αντικαταστάτης ενημερώνεται από τη Γραμματεία και αναλαμβάνει όλες τις σχετικές υποχρεώσεις (μαθήματα, φροντιστήρια, εργαστήρια, εξετάσεις, επιτηρήσεις, αποτελέσματα εξετάσεων κ.ά.) για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.
10. Όλοι οι διδάσκοντες ορίζουν ώρες επισκέψεων φοιτητών (τουλάχιστον δύο ώρες την εβδομάδα σε διαφορετικές ημέρες) οι οποίες ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος ή του διδάσκοντα.

Άρθρο 16. Μαθήματα (Παραδόσεις - Εξετάσεις)

1. Τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου αρχίζουν το 2ο 15θήμερο του Σεπτεμβρίου και διαρκούν 13 εβδομάδες. Το πρόγραμμα διδασκαλίας ανακοινώνεται στις αρχές του Σεπτεμβρίου.
2. Τα μαθήματα του εαρινού εξαμήνου αρχίζουν μετά τη λήξη των εξετάσεων του χειμερινού εξαμήνου και διαρκούν επίσης 13 εβδομάδες. Το πρόγραμμα διδασκαλίας ανακοινώνεται τον Ιανουάριο.
3. Σε όλα τα μαθήματα υπάρχει ανώτερο (και στα κατ' επιλογή και κατώτερο) όριο για το πλήθος των φοιτητών που μπορούν να τα παρακολουθήσουν με παράλληλη δημιουργία νέων τμημάτων για τα υποχρεωτικά μαθήματα όπου είναι δυνατόν. Τα όρια αυτά καθορίζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος μετά από εισήγηση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, η οποία προηγουμένως έχει έλθει σε συνεννόηση με τους διδάσκοντες.
4. Παραδόσεις που δεν γίνονται εξαιτίας Συνέλευσης ή εκδηλώσεων των φοιτητών και μέχρι 2 ημέρες ανά εξάμηνο, πρέπει να αναπληρώνονται. Για το σκοπό αυτό ο φοιτητικός σύλλογος ή η επιτροπή έτους: α) Ενημερώνει εγγράφως τουλάχιστον δύο μέρες νωρίτερα τον Πρόεδρο ή τη Γραμματεία του Τμήματος, οι οποίοι ενημερώνουν στη συνέχεια τους διδάσκοντες για την ώρα και τον τόπο της Συνέλευσης, και β) Συνεργάζεται με τους αντίστοιχους διδάσκοντες, ώστε να βρεθεί ώρα και αίθουσα για την αναπλήρωση.
5. Αν η παραπάνω διαδικασία δεν ακολουθηθεί, ο διδάσκων υποχρεούται να το γνωστοποιεί εγγράφως στη Γραμματεία του Τμήματος και η διδασκαλία θεωρείται ως μη πραγματοποιηθείσα.
6. Αν μία παράδοση μαθήματος δεν γίνει εξαιτίας του διδάσκοντος, αυτός οφείλει να μεριμνήσει για την αναπλήρωση της.

¹⁰ Ν4386/2016 Άρθρο 27, 12.α

¹¹ Ν4610/2009 Άρθρο 70 παρ. α

7. Σε περίπτωση που για λόγους ανωτέρας βίας (π.χ. ασθένεια) ένας διδάσκων προβλέπεται να απουσιάσει πάνω από μία εβδομάδα, ο αρμόδιος Τομέας οφείλει να ορίσει αντικαταστάτη. Οι διδάσκοντες οφείλουν να προγραμματίζουν τις εκτός Πανεπιστημίου απασχολήσεις τους έτσι ώστε να μην απουσιάζουν κατά την περίοδο διδασκαλίας των μαθημάτων. Δεν επιτρέπεται η αυθαίρετη αντικατάσταση διδάσκοντα χωρίς ενημέρωση του Προέδρου και η αντικατάσταση γίνεται μόνο από μέλος του Διδακτικού Προσωπικού.
8. Οι εξεταστικές περιόδοι είναι τρεις:
- α. Ιανουαρίου, για τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου.
 - β. Ιουνίου, για τα μαθήματα του εαρινού εξαμήνου και
 - γ. Σεπτεμβρίου (επαναληπτική), για τα μαθήματα των δύο εξαμήνων.
- Η διάρκεια κάθε εξεταστικής περιόδου είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις εβδομάδες.
9. Το πρόγραμμα των εξετάσεων κάθε εξαμήνου ανακοινώνεται στην αρχή του εξαμήνου. Αν, για οποιοδήποτε λόγο, αποφασιστεί παράταση στη διδασκαλία του εξαμήνου, γίνεται παράλληλη μετατόπιση του. Το πρόγραμμα της περιόδου Σεπτεμβρίου ανακοινώνεται τον Ιούνιο.
10. Κάθε φοιτητής πρέπει να δηλώσει, να παρακολουθήσει και να εξεταστεί, σε κάθε εξάμηνο, στα μαθήματα επιλογής, τα οποία επιλέγονται από τον κατάλογο μαθημάτων που ανακοινώνει το Τμήμα Φυσικής κατά την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους. Σε όλη τη διάρκεια των σπουδών του ο φοιτητής μπορεί να επιλέξει ένα μάθημα που τον ενδιαφέρει από οποιοδήποτε άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ., αφού προηγηθεί αίτηση του στη Γραμματεία και έγκριση από την Επιτροπή Φοιτητικών Ζητημάτων.
11. Οι δηλώσεις για τα μαθήματα επιλογής του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου γίνονται στην έναρξη του εξαμήνου.
12. Κανένας φοιτητής δεν έχει δικαίωμα προσέλευσης στην εξέταση μαθήματος επιλογής το οποίο δεν έχει προηγουμένως δηλώσει ηλεκτρονικά, και θεωρείται αυτονόητο ότι στα Εργαστηριακά μαθήματα ο φοιτητής δεν μπορεί ούτε να ασκηθεί. Οι δηλώσεις των μαθημάτων ισχύουν για κάθε εξάμηνο και κατ' επέκταση για μία και μόνο - ακαδημαϊκή χρονιά.
13. Σε ότι αφορά τη Πτυχιακή Εργασία :
- Τα μέλη του Διδακτικού Προσωπικού (Καθηγητές, Λέκτορες) καταθέτουν στην αρχή κάθε εξαμήνου το γενικό τίτλο ή την ερευνητική περιοχή στην οποία εκπονείται η πτυχιακή εργασία κάθε φοιτητή, ενώ στη συνέχεια εξειδικεύεται ο τίτλος της εργασίας,
 - Οι επιβλέποντες επιλέγουν τον φοιτητή/τρια, εφ' όσον υπάρχουν περισσότερες από μία δηλώσεις.
 - Ο Διευθυντής του αντίστοιχου Τομέα, ο επιβλέπων καθηγητής και ο φοιτητής πρέπει να συμπληρώσουν τη «Δήλωση Πτυχιακής Εργασίας» που υπάρχει στις γραμματείες των Τομέων.
 - Η δημόσια παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας γίνεται ενώπιον τριμελούς εξεταστικής επιτροπής.
 - Οι φοιτητές/τριες κατά την παρουσίαση είναι υποχρεωμένοι να παραδώσουν τη γραπτή εργασία, η οποία θα συμπεριλαμβάνει περίληψη στα αγγλικά ή άλλη ξένη γλώσσα. Σε περίπτωση συνεργασίας ο κάθε φοιτητής υποβάλλει χωριστή εργασία. Ο φοιτητής παραδίδει ένα CD στη βιβλιοθήκη του Τμήματος με την πτυχιακή εργασία μαζί με το «Έγγραφο παράδοσης πτυχιακής εργασίας» και παραλαμβάνει μία βεβαίωση παράδοσης της εργασίας.
 - Στη Γραμματεία παραδίδεται: 1) το βαθμολόγιο, 2) η βεβαίωση δημόσιας παρουσίασης, 3) το έγγραφο «Δήλωση πτυχιακής εργασίας», 4) η βεβαίωση κατάθεσης της πτυχιακής εργασίας που έχει παραλάβει ο φοιτητής από τη βιβλιοθήκη του Τμήματος
14. Η εξεταστέα ύλη μαθήματος αντιστοιχεί στη διδασκαλία των 13 εβδομάδων και ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην έναρξη του μαθήματος. Σε περίπτωση διαίρεσης του ακροατηρίου, αυτή καθορίζεται από την επιτροπή του μαθήματος.
15. Σε περίπτωση διαίρεσης του ακροατηρίου, τα θέματα και ο τρόπος εξετάσεων καθορίζονται από την επιτροπή του μαθήματος. Τα θέματα πρέπει να είναι κοινά για όλους τους εξεταζόμενους σε συγκεκριμένο μάθημα.
16. Σε περίπτωση αντιγραφής κατά τη διάρκεια γραπτών εξετάσεων εφαρμόζεται η απόφαση της Συγκλήτου του Α.Π.Θ. (αριθμ. πρωτ. Α. 11508/14.6.1989), η οποία προβλέπει ποινή αποκλεισμού από όλα τα μαθήματα της επόμενης εξεταστικής περιόδου.
17. Η βαθμολογία των μαθημάτων (συμπεριλαμβανομένης και της πτυχιακής εργασίας) πρέπει να κατατίθεται στη Γραμματεία το συντομότερο δυνατό και οπωσδήποτε όχι αργότερα από δέκα μέρες μετά το τέλος της εξεταστικής περιόδου. Μετά το διάστημα αυτό οι βαθμολογίες δεν θα παραλαμβάνονται από τη Γραμματεία. Εξαιρετικές περιπτώσεις (π.χ. ασθένεια) θα εξετάζονται από το Δ.Σ. (Συνεδρίαση 2760/25-2-2004, το αργότερο μία εβδομάδα μετά τη λήξη της εξεταστικής περιόδου).

18. Κατ' εξαίρεση, εξαιτίας της ιδιαιτερότητας του μαθήματος, η βαθμολογία των πτυχιακών εργασιών μπορεί να κατατίθεται μέχρι δύο (2) εβδομάδες μετά το πέρας της εξεταστικής περιόδου, συνοδευόμενη από γραπτή βεβαίωση του επιβλέποντα ότι η εργασία αναπτύχθηκε δημόσια.
19. Ο φοιτητής έχει το δικαίωμα να ενημερωθεί από τον διδάσκοντα για τον τρόπο βαθμολόγησής του, ανεξάρτητα από το είδος της εξέτασης. Ο διδάσκων μπορεί να ορίσει συγκεκριμένη ημέρα και ώρα στην οποία θα κάνει την ενημέρωση.
20. Αλλαγή καταχωρηθείσας βαθμολογίας δεν επιτρέπεται παρά μόνον με απόφαση του Δ.Σ., ύστερα από εγγραφή αιτιολόγηση του διδάσκοντος η οποία συνοδεύεται και από το αναβαθμολογηθέν γραπτό.
21. Σε περίπτωση αποτυχίας σε μάθημα (υποχρεωτικό ή επιλογής), ο φοιτητής είναι υποχρεωμένος να το επαναλάβει, και επομένως να εξεταστεί σύμφωνα με τις νέες προϋποθέσεις αν υπάρξει οποιαδήποτε αλλαγή (π.χ. στην ύλη).

7. Το Τμήμα Φυσικής

7.1. Διάρθρωση-Διοικητική οργάνωση

Η **Συνέλευση (Σ)** του Τμήματος, η οποία αποτελεί και το ανώτατο όργανο διοίκησης του Τμήματος και στην οποία προεδρεύει ο Πρόεδρος ή ο Αναπλ. Πρόεδρος του Τμήματος, αποτελείται από τους Διευθυντές των Τομέων, τριάντα (30) μέλη του Διδακτικού Προσωπικού (Καθηγητές, Λέκτορες) αναλογικά από τους Τομείς κατά βαθμίδα, και από έναν εκπρόσωπο των προπτυχιακών φοιτητών, των μεταπτυχιακών φοιτητών, των μελών Ειδικού Τεχνικού και Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ), των μελών Ειδικού Επιστημονικού Προσωπικού (ΕΕΠ) και των μελών Ειδικού Επιστημονικού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ).

Πρόεδρος Τμήματος Φυσικής
Αλεξάνδρα Ιωαννίδου, Καθηγήτρια
anta@physics.auth.gr 2310998599

Αναπληρωτής Πρόεδρος
Ιωσήφ Κιοσέογλου, Καθηγητής
sifisi@auth.gr 2310998312

TOMEIS

Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής (ΑΑΜ)
Δ/ντης: Βουγιατζής Γεώργιος, Καθηγητής
voyatzis@auth.gr 2310998060

Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων (ΠΦ & ΦΣΣ)
Δ/ντης: Σαμωψνίδης Δημήτριος, Καθηγητής
samson@physics.auth.gr 2310998209

Φυσικής Στερεάς Κατάστασης (ΦΣΚ)
Δ/ντης: Μαρία Κατσικίνη, Αναπληρώτρια καθηγήτρια
katsiki@auth.gr 2310998500

Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η & Η/Υ)
Δ/ντης: Σιώζιος Κωνσταντίνος, Αναπλ. Καθηγητής
ksiop@auth.gr 2310998774

Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος (ΕΦ & ΦΠ)
Δ/ντης: Βόλος Χρήστος, Αναπλ. Καθηγητής
volos@physics.auth.gr 2310998284

7.2. Τομείς-Πρόσωπα & Δραστηριότητες

Ομότιμοι καθηγητές του Τμήματος Φυσικής

Αργυράκης Παναγιώτης
 Αυγολούπης Σταύρος
 Βάρβογλης Χαράλαμπος
 Βες Σωτήριος
 Βλάχος Νικόλαος
 Γούναρης Γεώργιος
 Γρυπαίος Μιχαήλ
 Δημητριάδης Χαράλαμπος
 Καρακώστας Θεόδωρος
 Καρύμπακας Κωνσταντίνος
 Λαλαζήσης Γεώργιος
 Λογοθετίδης Στέργιος
 Κίτης Γεώργιος
 Μανωλίκας Κωνσταντίνος
 Μάσεν Στυλιανός

Μπόζης Γεώργιος
 Παπαδημητράκη-Χλίχλια Ελένη
 Παρασκευόπουλος Κωνσταντίνος
 Περίδης Σωτήριος
 Πετρίδου Χαρίκλεια
 + Πολυχρονιάδης Ευστάθιος
 Ρεντζεπέρης Παναγιώτης
 Σάχαλος Ιωάννης
 + Σειραδάκης Ιωάννης-Χίου
 Σπυριδέλης Ιωάννης
 Στεργιούδης Γεώργιος
 Στοϊμένος Ιωάννης
 Χατζηδημητρίου Ιωάννης
 Χαραλάμπους Στέφανος

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Ακολουθεί μια συνοπτική αναφορά στα πρόσωπα του κάθε τομέα. Επίσης παρατίθενται τα επίσημα γνωστικά αντικείμενα, ύστερα από απόφαση της Γ.Σ. του Τμήματος Φυσικής (συνεδρ. υπ' αριθμ. 12/21-2-1986) και δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ 185/6-4-87 τ. Β', καθώς και οι χώροι στους οποίους στεγάζεται ο κάθε τομέας.

Καθηγητές & Λέκτορες	Τομέας ΑΑΜ	Τομέας ΠΦ&ΦΣΣ	Τομέας ΦΣΚ	Τομέας Η&Η/Υ	Τομέας ΕΦ&ΦΠ	ΣΥΝΟΛΟ
Καθηγητές	5	7	10	3	10	35
Αναπλ. Καθηγητές	2	5	6	1	3	17
Επικ.Καθηγητές	1	0	6	1	2	10
Λέκτορες	0	0	1	0	0	1
Σύνολο	8	12	23	5	15	63

Κατηγορίες Προσωπικού	Τομέας ΑΑΜ	Τομέας ΠΦ&ΦΣΣ	Τομέας ΦΣΚ	Τομέας Η&Η/Υ	Τομέας ΕΦ&ΦΠ	Προσωπικό Τμήματος	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΔΙΠ	2	2	8	2	5	1	20
ΕΤΕΠ	0	0	3	0	2	1	6
Σύνολο Προσωπικού	2	2	11	2	7	2	26

A. Τομέας Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής (AAM)



Καθηγητές	Βουγιατζής Γεώργιος Πλειώνης Μανώλης Στεργιούλας Νικόλαος Τσάγκας Χρήστος Τσιγάνης Κλεομένης	Επικ. Καθηγητές	Παππάς Γεώργιος Ιωάννης Γκόλιας
Αναπλ. Καθηγητές	Μελετιτίδου Ευθυμία Παπαδόπουλος Παντελής	ΕΔΙΠ	Οικονόμου Βασίλειος

ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- α) Δυναμική
- β) Μηχανική συνεχών μέσων
- γ) Παρατηρησιακή αστρονομία
- δ) Αστροφυσική
- ε) Θεωρία σχετικότητας
- στ) Μαθηματικά για φυσικούς (μαθηματικές μέθοδοι φυσικής, διαφορικές εξισώσεις και αριθμητικές αναλύσεις)
- ζ) Ιστορία και φιλοσοφία της φυσικής

ΧΩΡΟΙ

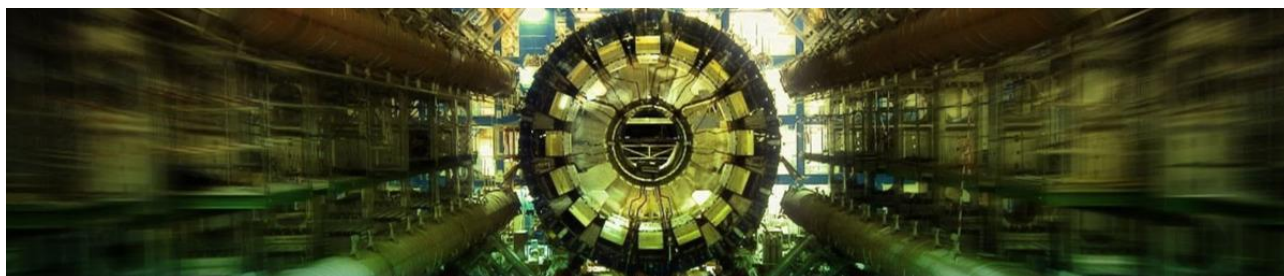
Τα μέλη του τομέα Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής στεγάζονται στο κτίριο του Αστεροσκοπείου (Εργαστήριο Αστρονομίας) και στο κτίριο της Σχολής Θετικών Επιστημών, 4ος όροφος (Σπουδαστήριο Μηχανικής).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΜΕΑ

Διευθυντής Βουγιατζής Γεώργιος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Tel : (+30) 231 0 99-8060
e-mail : voyatzis@auth.gr
URL : <http://www.astro.auth.gr/>

Β. Τομέας Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων (ΠΦ&ΦΣΣ)

Καθηγητές	Ελευθεριάδης Χρήστος Λαλαζήσης Γεώργιος Λιόλιος Αναστάσιος Πέτκου Αναστάσιος Σαββίδης Ηλίας Σαμψωνίδης Δημήτριος Τζαμαρίας Σπυρίδων	Επικ. Καθηγητές	Λαμπούδης Χρήστος
		ΕΔΙΠ	Κοσμίδης Κοσμάς Τοπάλογλου Χρυσάνθη

Αναπλ. Καθηγητές	Γαϊτάνος Θεόδωρος Ιωαννίδου Αλεξάνδρα Κορδός Κωνσταντίνος Μουστακίδης Χαράλαμπος Στούλος Στυλιανός
-------------------------	--

ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- α) Φυσική ακτινοβολιών και ισοτόπων.
- β) Πυρηνικές αντιδράσεις με ανιχνευτές ιχνών.
- γ) Φυσική ποζιτρονίου.
- δ) Θερμοφωταύγεια και δοσιμετρία.
- ε) Πειραματική Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων
- στ) Αστροσωματιδιακή Φυσική
- ζ) Θεωρητική φυσική στοιχειωδών σωματιδίων.
- η) Θεωρητική φυσική χαμηλών και ενδιαμέσων ενεργειών.
- θ) Μαθηματική φυσική.
- ι) Θεωρητική φυσική στην ιατρική.

ΧΩΡΟΙ

Το εργαστήριο Ατομικής και Πυρηνικής Φυσικής στεγάζεται στον 1ο όροφο (ανατολικά) και στο υπόγειο (δυτικά) του κτιρίου της Σχολής Θετικών Επιστημών. Το σπουδαστήριο της θεωρητικής Φυσικής στεγάζεται στον 4ο όροφο.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΜΕΑ

Διευθυντής Σαμψωνίδης Δημήτριος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Tel : (+30) 231 0 99-8209
e-mail samson@physics.auth.gr
URL : <https://www.physics.auth.gr/sections/2>

Γ.Τομέας Τομέα Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης και Υλικών (ΤΦΣΥΥ)

Καθηγητές	Αγγελακέρης Μαυροειδής Αρβανιτίδης Ιωάννης Δημητρακόπουλος Γεώργιος Κατσικίνη Μαρία Κεχαγιάς Θωμάς Κιοσέογλου Ιωσήφ Κομνηνού Φιλομήλα Παλούρα Ελένη Παπαγγελής Κων/νος Παυλίδου Ελένη Φράγκης Νικόλαος Χατζηκρανιώτης Ευριπίδης Χρυσάφης Κωνσταντίνος	Επικ. Καθηγητές	Δόνη-Καρανικόλα Ευθυμία Λασκαράκης Αργύριος Σαμαράς Ιωάννης
		Λέκτορες	Βίγκα Ελένη
		ΕΔΙΠ	Ανδρεάδου Αριάδνη Γραβαλίδης Χριστόφορος Ζορμπά Τριανταφυλλιά Κασσαβέτης Σπυρίδων Μάντζαρη Αλκιόνη Μεταξά Χρυσούλα Τσιαούσης Ιωάννης Χαστάς Νικόλαος
Αναπλ. Καθηγητές	Βουρουτζής Νικόλαος Βυρσωκινός Κωνσταντίνος Γιώτη Μαρία Μολοχίδης Αναστάσιος Τάσσης Δημήτριος	ΕΤΕΠ	Γαλαρινιώτης Γεώργιος Κιουτσούκ- Κυριακόπουλος Βασί Παντούση Κυράννα

ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- α) Οπτική, οπτικές ιδιότητες στερεών, φασματοσκοπία στερεών,
 β) Ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγών και ημιαγωγικές διατάξεις,
 γ) Ηλεκτρονική μικροσκοπία και δομικές ιδιότητες στερεών,
 δ) Θεωρητική φυσική στερεάς κατάστασης,
 ε) Διδακτική της φυσικής.

ΧΩΡΟΙ

Τα γραφεία του προσωπικού του Τομέα στεγάζονται στο υπόγειο (ανατολικά), ισόγειο (ανατολικά) και β' όροφο (ανατολικά), καθώς και στο «γυάλινο» κτίριο. Τα διδακτικά εργαστήρια βρίσκονται στο υπόγειο (ανατολικά και κέντρο), ενώ τα ερευνητικά εργαστήρια στο υπόγειο (ανατολικά και κέντρο) και στο ισόγειο (ανατολικά και κέντρο) του κτιρίου της Σχολής Θετικών Επιστημών.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΜΕΑ

Διευθυντής : Κατσικίνη Μαρία

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Tel : (+30) 231 0 99-8500
e-mail : katsiki@auth.gr
URL : <http://ssph.physics.auth.gr/>

Δ. Τομέας Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η&Η/Υ)

Καθηγητές	Λαόπουλος Θεόδωρος Σίσκος Στυλιανός Νικολαΐδης Σπυρίδων	ΕΔΙΠ	Νικολαΐδης Εμμανουήλ Παππάς Ηλίας
Αναπλ. Καθηγητές	Σιώζιος Κωσταντίνος		
Επικ. Καθηγητές	Νούλης Θωμάς		

ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- α) Γενική Ηλεκτρονική.
- β) Μικροηλεκτρονική.
- γ) Συστήματα Επικοινωνίας,
- δ) Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.
- ε) Αρχιτεκτονική Υπολογιστών - Ψηφιακά Συστήματα.
- στ) Συστήματα λογισμικού (SOFTWARE), προγραμματισμός υπολογιστών.
- ζ) Θεωρία Επιστήμης Υπολογιστών,
- η) Εφαρμοσμένη Πληροφορική.

ΧΩΡΟΙ

Ο τομέας στεγάζεται σε τρεις χώρους στον 1° όροφο της Σχολής Θετικών Επιστημών (ανατολικά και κέντρο).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΜΕΑ

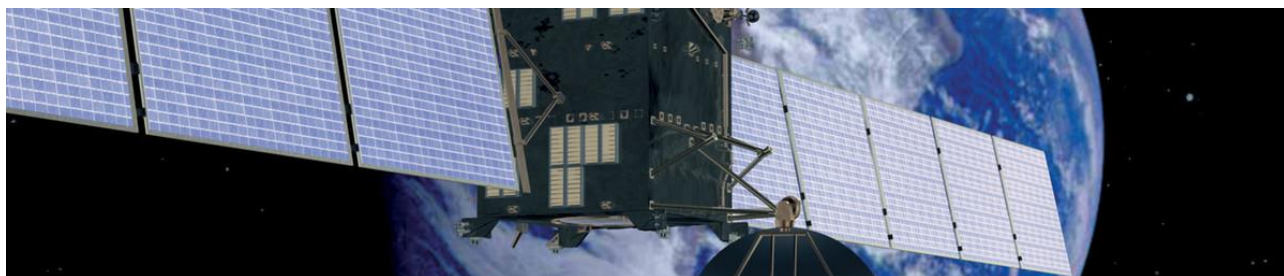
Διευθυντής : Σιώζιος Κωσταντίνος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Tel : (+30) 231 0 99-8774

e-mail : ksiop@auth.gr

URL : <http://electronics.physics.auth.gr/>

Ε. Τομέας Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος (ΕΦ&ΦΠ)

Καθηγητές	Ευθυμιάδης Κωνσταντίνος Καλογήρου Ορέστης Μελάς Δημήτριος Μπάης Αλκιβιάδης	Επικ. Καθηγητές	Μελέτη Χαρίκλεια Σαραφίδης Χαράλαμπος
	Μπαλής Δημήτριος Πατσαλός Παναγιώτης Σαμαράς Θεόδωρος Σιακαβάρα Αικατερίνη Στούμπουλος Ιωάννης Τουρπάλη Κλεαρέτη	ΕΔΙΠ	Αντωνιάδης Ιωάννης Γκαρρανέ Αικατερίνη Κυρίτση Κωνσταντίνα Μπαλτζής Κωνσταντίνος Μπάμπας Δημήτριος Σωτηρούδης Σωτήριος
Αναπλ. Καθηγητές	Βουρλιάς Γεώργιος Βόλος Χρήστος Γούδος Σωτήριος	ΕΤΕΠ	Κοπαλίδου Ουρανία Μίαρης Γεώργιος

ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

- α) Ηλεκτρισμός - μαγνητισμός - μαγνητικές και ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης.
- β) Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων - κεραίες – μικροκύματα.
- γ) Ακουστική και εφαρμογές.
- δ) Κρυσταλλοδομή.
- ε) Φυσική των κρυστάλλων και δομικών ατελειών.
- στ) Ανάπτυξη και τεχνολογία υλικών.
- ζ) Φυσική ατμόσφαιρας.
- η) Φυσική περιβάλλοντος.
- θ) Μορφές ενέργειας και εφαρμοσμένη θερμοδυναμική.
- ι) Μη-γραμμικά Ηλεκτρικά Κυκλώματα

ΧΩΡΟΙ

Οι χώροι στέγασης του τομέα είναι: Γ' Εργαστήριο Φυσικής, Δ' όροφος (δυτικά) και Α' Όροφος (κέντρο), Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Φυσικής, Δ' όροφος (ανατολικά), Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας, Β' όροφος (ανατολικά) και δώμα (δυτικά).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΜΕΑ

Διευθυντής : Βόλος Χρήστος

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Tel : (+30) 231 0 99-8284
e-mail : volos@physics.auth.gr

7.3. Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Στο Τμήμα Φυσικής λειτουργούν σήμερα επτά (7) Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) και ένα Διατμηματικό ΠΜΣ (ΔΠΜΣ). Τα ΠΜΣ αυτά έχουν ως εξής:

ΠΜΣ “Ηλεκτρονική Φυσική (Ραδιοηλεκτρολογία)”

Κατευθύνσεις:

- Ηλεκτρονική
- Τηλεπικοινωνίες

Διευθυντής: Καθηγητής Σπ. Νικολαΐδης

Ιστοσελίδα: <http://elecom.physics.auth.gr/>

ΠΜΣ “Φυσική και Τεχνολογία Υλικών”

Διευθυντής: Καθηγητής Μαυροειδής Αγγελακέρης

Ιστοσελίδα: <http://pms.physics.auth.gr/materials/>

ΠΜΣ “Φυσική του Περιβάλλοντος”

Διευθυντής: Καθηγητής Δ. Μπαλής

Ιστοσελίδα: <http://msc-env.physics.auth.gr/>

ΔΠΜΣ “Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες”

Το ΔΠΜΣ διοργανώνεται από τα Τμήματα Φυσικής, Χημείας, Ιατρικής του ΑΠΘ σε συνεργασία με τον Δημόκριτο, ΕΚΕΤΑ αλλά και τα Πανεπιστήμια Πατρών, Κρήτης, Ιωαννίνων, Berkeley και Οξφόρδης. Τη διοικητική υποστήριξη και ευθύνη λειτουργίας την έχει το Τμήμα Φυσικής. Δεκτοί γίνονται απόφοιτοι Σχολών Θετικών Επιστημών, Πολυτεχνείου, Υγείας, Ιατρικών και Γεωπονικών Σχολών.

Κατευθύνσεις

- Τεχνολογία Λεπτών Υμενίων & Οργανικών Εκτυπωμένων Ηλεκτρονικών
- Νανομηχανική, Νανοβιοϋλικά & Νανωσηματίδια
- Νανοϊατρική - Νανοβιοτεχνολογία - Βιοηλεκτρονική

Διευθυντής: Καθηγητής Π. Πατσαλάς

Ιστοσελίδα: <http://nn.physics.auth.gr>

ΠΜΣ “Υπολογιστική Φυσική”

Διευθυντής: Αναπληρωτής Καθηγητής Χ. Μουστακίδης

Ιστοσελίδα: <http://pms.physics.auth.gr/comphys/>

ΠΜΣ “Διδακτική της Φυσικής & Εκπαιδευτική Τεχνολογία”

Διευθυντής: Καθηγητής Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης

Ιστοσελίδα: <http://pms-difet.physics.auth.gr/>

ΠΜΣ “Υποατομική Φυσική και Τεχνολογικές Εφαρμογές”

Διευθυντής: Αναπληρωτής Καθηγητής Κ. Κορδάς

Ιστοσελίδα: <http://subatomic.physics.auth.gr/>

Γραμματεία

Η Γραμματεία του Τμήματος στεγάζεται στον πρώτο όροφο του κτιρίου Γραμματειών της Σ.Θ.Ε. που βρίσκεται εμπρός από το νέο κτίριο της ΣΘΕ (κτίριο Τμήματος Βιολογίας). Η είσοδος του βλέπει ανατολικά.

Γραμματέας του τμήματος είναι η κυρία Βίγλη-Παπαδάκη Λευκοθέα (Τηλέφωνο: 2310998120, e-mail: lvigli@physics.auth.gr).

Η Γραμματεία δέχεται τους προπτυχιακούς και τους μεταπτυχιακούς φοιτητές καθημερινά (Δευτέρα ως Παρασκευή) από τις 10:30 έως τις 12:00.

e-mail: info@physics.auth.gr, Τηλέφωνο: 2310998140, 2310-998150, Fax: 2310998122

Χώροι Διδασκαλίας

- Αίθουσες Δ13, Α11, Α12, Α13, Α21, Α22 και Α31 στο κεντρικό κτίριο. (Δ = Δυτική πτέρυγα, Α= Ανατολική πτέρυγα, ο δείκτης 1 = υπόγειο, 2 = ισόγειο, 3 = 1ος όροφος).
- Αίθουσα «Β. Ξανθόπουλου» στο Αστεροσκοπείο.

Βιβλιοθήκη Τμήματος

- Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος Φυσικής βρίσκεται στο ισόγειο του νέου κτιρίου της Σχολής Θετικών Επιστημών (κτίριο Τμήματος Βιολογίας). Εκεί έχουν συγκεντρωθεί όλα τα βιβλία και τα περιοδικά του Τμήματος. Έχει 20.000 βιβλία στην πλειοψηφία τους ξενόγλωσσα και 200 τίτλους περιοδικών (70 τρέχουσες συνδρομές). Για την καλύτερη οργάνωση της η Βιβλιοθήκη χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες: μηχανογραφημένος κατάλογος βιβλίων (on-line), στον οποίο έχουν πρόσβαση όλοι οι χρήστες, και πρόσβασης' ένα αριθμό βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων της Κεντρικής Βιβλιοθήκης μέσω του δικτύου του Πανεπιστημίου.
- Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος Φυσικής είναι από τα πρώτα και πιο δραστήρια μέλη του HEAL - Link (Hellenic Academic Libraries - Link). Μέσω του HEAL-Link η βιβλιοθήκη έχει πρόσβαση σε 12 βιβλιογραφικές βάσεις της υπηρεσίας πληροφόρησης FisrtSearch της OCLC. Επίσης έχει πρόσβαση σε 2.500 περιοδικά από τους παρακάτω εκδότες: Elsevier, Kluwer, Academic Press, Springer and MCB.
- Η Βιβλιοθήκη είναι δανειστική. Για το δανεισμό των βιβλίων εκδίδονται από την Βιβλιοθήκη ταυτότητες χρηστών. Λόγω του περιορισμένου χώρου της δεν λειτουργεί σαν αναγνωστήριο, παρά μόνο για την εξυπηρέτηση όσων ψάχνουν τη βιβλιογραφία. Η Βιβλιοθήκη κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους παραμένει ανοικτή κατά τις ώρες 8:30-14:30.
- Ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης: <https://www.lib.auth.gr/el/b002>

Νησίδες Πληροφορικής

Στο τμήμα Φυσικής υπάρχουν 3 νησίδες που διατίθενται για τη διεξαγωγή μαθημάτων (χωρητικότητας 10,15 και 20 ατόμων) ενώ λειτουργούν και δύο νησίδες ανοικτής πρόσβασης στη διάθεση των φοιτητών του τμήματος Φυσικής (40 θέσεις εργασίας συνολικά) από Δευτέρα έως Παρασκευή 09:00 πμ-7:00 μμ. Οι νησίδες βρίσκονται στον 4ο όροφο του γυάλινου κτηρίου της σχολής και λειτουργούν με την εθελοντική εργασία των φοιτητών του τμήματος.

Υπεύθυνοι νησίδων: Τ. Χατζηαντωνίου-2310-998223-ΕΔΙΠ

Κ. Λιακάκης-2310-998370 -ΕΤΕΠ, email: pclab@physics.auth.gr

Προσωπικό που ανήκει στο Τμήμα

Γραμματεία Τμήματος

Μόνιμοι	Δόρκας Ηλίας
Υπάλληλοι	Χατζητριανταφύλλου Απόστολος
ΙΔΑΧ	Βίγλη-Παπαδάκη Λευκοθέα Καϊμακάμης Γεώργιος

Βιβλιοθήκη Τμήματος

ΙΔΑΧ Γκαμπρέλα Μαρία
ΕΤΕΠ Εμμανουήλ Κυριακή

Υπολογιστικό Κέντρο

ΕΔΙΠ Χατζηαντωνίου Τριαντάφυλλος
ΕΤΕΠ Λιακάκης Κωνσταντίνος

8. Η Σχολή Θετικών Επιστημών

Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Φυσικομαθηματικής Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925, άρχισε να λειτουργεί το ακαδημαϊκό έτος 1927-28 και μετονομάστηκε και λειτούργησε με νέα διοικητική δομή το 1982. Σήμερα η Σχολή Θετικών Επιστημών περιλαμβάνει τα εξής έξι Τμήματα: Φυσικής, Μαθηματικών, Χημείας, Βιολογίας, Γεωλογίας, Πληροφορικής. Τα Τμήματα της Σχολής χορηγούν αντίστοιχα ενιαία πτυχία.

ΚΟΣΜΗΤΕΙΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Κοσμήτορας: Χαρά-Μυρτώ-Αγάπη Χαραλάμπους, Καθηγήτρια του Τμήματος Μαθηματικών

Μέλη: Καθηγήτρια Αλεξάνδρα Ιωαννίδου, Πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής
Αναπληρωτής Καθηγητής Ρωμανός Διογένης Μαλικιώσης, Πρόεδρος του Τμήματος Μαθηματικών
Καθηγητής Θεόδωρος Καραπάντσιος, Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας
Καθηγητής Μηνάς Γιαγκου, Πρόεδρος του Τμήματος Βιολογίας
Αναπληρωτής Καθηγητής Κωνσταντίνος Βουβαλίδης, Πρόεδρος του Τμήματος Γεωλογίας
Καθηγητής Ιωάννης Σταμέλος, Πρόεδρος του Τμήματος Πληροφορικής

9. Στοιχεία Επικοινωνίας

Αγγελακέρης Μαυροειδής

Καθηγητής, 8172
agelaker@auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Ανδρεάδου Αριάδνη

ΕΔΙΠ, 8092, 8146
aria@auth.gr, 1ος-ΓΚ, ΦΣΚ

Αρβανιτίδης Ιωάννης

Αναπλ. Καθηγητής, 8213,
jarvan@physics.auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Βίγκα Ελένη

Λέκτορας, 8186,
vinga@auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Βίγλη-Παπαδάκη Λευκοθέα

ΙΔΑΧ, Γραμματέας, 8120,
lvigli@physics.auth.gr, Γραμματεία

Βόλος Χρήστος

Αναπλ. Καθηγητής, 8284,
volos@physics.auth.gr, 4ος, ΕΦ-ΦΠ

Βουγιατζής Γεώργιος

Καθηγητής, 8060,
voyatzis@auth.gr, 4ος, ΑΑΜ

Βουρλιάς Γεώργιος

Αναπλ. Καθηγητής, 8066,
gvourlia@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Βουρουτζής Νικόλαος

Αναπλ. Καθηγητής, 8196,
nikosv@auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Βυρσωκινός Κωνσταντίνος

Αναπλ. Καθηγητής, 8026,
kv@auth.gr, Υπόγειο, ΦΣΚ

Γαϊτάνος Θεόδωρος

Αναπλ. Καθηγητής, 8204
tgaitano@auth.gr, 4ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Γαλαρινιώτης Γεώργιος

ΕΤΕΠ, 8017
galarini@auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Γιώτη Μαρία

Αναπλ. Καθηγήτρια, 8103
mgiot@physics.auth.gr, ΓΚ 1ος, ΦΣΚ

Γκαμπρέλα Μαρία

ΙΔΑΧ, 8208
mgaby@physics.auth.gr, Βιβλιοθήκη

Γκαρανέ Αικατερίνη

ΕΔΙΠ, 8191
agarane@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Γραβαλίδης Χριστόφορος

ΕΔΙΠ, 8850
cgrava@physics.auth.gr, Υπόγειο, ΦΣΚ

Γούδος Σωτήριος

Αναπλ. Καθηγητής, 8392,
sgoudo@physics.auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Δημητρακόπουλος Γεώργιος

Καθηγητής, 8562,
gdim@auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Δόνη-Καρανικόλα Ευθυμία

Επικ. Καθηγήτρια, 8155,
edonikar@auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Δόρκας Ηλίας

Μον. Υπάλληλος, 8130
idorkas@auth.gr, Γραμματεία

Ελευθεριάδης Χρήστος

Καθηγητής, 8165,
xrh@auth.gr 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Εμμανουήλ Κυριακή

ΕΤΕΠ, 8208,
emanouil@physics.auth.gr, Βιβλιοθήκη,

Ευθυμιάδης Κωνσταντίνος

Καθηγητής, 8065,
kge@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Ζερβάκη-Τσαρούχα Φωτεινή

ΕΔΙΠ, 8207,
zervaki@auth.gr, 4ος, ΑΑΜ

Ζορμπά Τριανταφυλλιά

ΕΔΙΠ, 8093
zorba@auth.gr, ΓΚ 1ος & Ισόγειο, ΦΣΚ

Ιωαννίδου Αλεξάνδρα

Καθηγήτρια 8599
anta@physics.auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Καϊμακάμης Γεώργιος

ΙΔΑΧ, 8140, 8550,
gkaimaka@auth.gr, Γραμματεία

Καλογήρου Ορέστης

Καθηγητής, 8148, 4ος, ΕΦ&ΦΠ
orestis.kalogirou@physics.auth.gr

Κατσικίνη Μαρία

Καθηγήτρια, 8500,
katsiki@auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Κεχαγιάς Θωμάς

Καθηγητής, 8023,
kehagias@auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Κιοσέογλου Ιωσήφ

Καθηγητής, 8312,8011,
sifisl@auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Κιουτσούκ-Κυριακόπουλος Βασίλης

ΕΤΕΠ, 8147,
vkylak@physics.auth.gr, Ισόγειο-ΣΕΜ,ΦΣΚ

Κομνηνού Φιλομήλα

Καθηγήτρια, 8195,
komnhnoug@auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Κοπαλίδου Ουρανία

ΕΤΕΠ, 8156,
rkopali@auth.gr, 2ος, ΕΦ&ΦΠ

Κορδάς Κωνσταντίνος

Αναπλ. Καθηγητής, 4121,
kostas.kordas@cern.ch, Υπόγειο, ΠΦ&ΦΣΣ

Κασσαβέτης Σπυρίδων

ΕΔΙΠ, 8076
skasa@physics.auth.gr, 4ος, ΦΣΚ

Κοσμίδης Κοσμάς

ΕΔΙΠ, 8658
kosmask@auth.gr, 4ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Κυρίτση Κωνσταντίνα

ΕΔΙΠ, 8005
kkyritsi@auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Λαλαζήσης Γεώργιος

Καθηγητής, 8352,
glalazis@auth.gr, 4ος-ΓΚ, ΠΦ&ΦΣΣ

Λαόπουλος Θεόδωρος

Καθηγητής, 8215,
laopoulos@physics.auth.gr, 1ος Η&ΗΥ

Λασκαράκης Αργύριος

Επικ. Καθηγητής, 8266,
alask@physics.auth.gr, ΓΚ 1ος ΦΣΚ

Λιακάκης Κωνσταντίνος

ΕΤΕΠ, 8370,
kostas@physics.auth.gr, 4ος-ΓΚ-Νησίδες

Λιόλιος Αναστάσιος

Καθηγητής, 8016,

lioliosa@auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Μάντζαρη Αλκυόνη

ΕΔΙΠ, 8089,
am@auth.gr, 1ος-ΓΚ, ΦΣΚ

Ματθαίου Μαρία

Διδάσκουσα Ξένων Γλωσσών, 8445
mat@lance.auth.gr

Μελάς Δημήτρης

Καθηγητής, 8124,
melas@auth.gr, 2ος, ΕΦ&ΦΠ

Μελέτη Χαρίκλεια

Επικ. Καθηγήτρια, 8992,
meleti@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Μελετλίδου Ευθυμία

Αναπλ. Καθηγήτρια, 8583,
efthymia@auth.gr, 4ος, ΑΑΜ

Μεταξά Χρυσούλα

ΕΔΙΠ, 8027,
cmeta@physics.auth.gr, Υπόγειο, ΦΣΚ

Μίαρης Γεώργιος

ΕΤΕΠ, 8237,
gmiaar@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Μολοχίδης Αναστάσιος

Αναπλ. Καθηγητής, 8168,
tasosmol@physics.auth.gr, 1ος-ΓΚ, ΦΣΚ

Μουστακίδης Χαράλαμπος

Αναπλ. Καθηγητής, 8657,
moustaki@auth.gr, 4ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Μπάης Αλκιβιάδης

Καθηγητής, 8184,
abais@auth.gr, 2ος, ΕΦ&ΦΠ

Μπαλής Δημήτρης

Καθηγητής, 8192,
balis@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Μπαλτζής Κωνσταντίνος

ΕΔΙΠ, 8285,
kmpal@physics.auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Μπάμπας Δημήτρης

ΕΔΙΠ, 8430,
babas@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Νικολαΐδης Εμμανουήλ

ΕΔΙΠ, 8012,
mnikolai@physics.auth.gr, 1ος, Η&ΗΥ

Νικολαΐδης Σπυρίδων

Καθηγητής, 8078, snikolaid@physics.auth.gr, 1ος, Η&ΗΥ

Νούλης Θωμάς

Επικ. Καθηγητής, 8774
tnoul@physics.auth.gr, 1ος, Η&ΗΥ

Οικονόμου Βασίλειος

ΕΔΙΠ,
voikonomou@auth.gr, AA&M

Παλούρα Ελένη

Καθηγήτρια 8036,
paloura@auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Παντούση Κυράννα

ΕΤΕΠ, 8068,
padousi@auth.gr, Ισόγειο-TEM, ΦΣΚ

Παπαγγελής Κωνσταντίνος

Καθηγητής, 8031,
krapag@physics.auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Παπαδόπουλος Παντελής

Αναπλ. Καθηγητής, 8024,
padelis@auth.gr, AAM

Παππάς Γεώργιος

Επίκουρος Καθηγητής, 8038,
grappas@auth.gr, 1ος, AAM

Παππάς Ηλίας

ΕΔΙΠ, 8079,
ilpap@auth.gr, 1ος, Η&ΗΥ

Πατσαλάς Παναγιώτης

Καθηγητής, 8298, 4ος, ΕΦ&ΦΠ
prats@physics.auth.gr

Παυλίδου Ελένη

Καθηγήτρια, 8569,8147, elpavlid@auth.gr, 1ος, ΦΣΚ

Πέτκου Αναστάσιος

Καθηγητής, 8157
petkou@physics.auth.gr, 4ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Πλειώνης Μανώλης

Καθηγητής, 8004,
mplionis@physics.auth.gr, Αστροσκ. AAM

Σαββίδης Ηλίας

Καθηγητής, 8046,
savvidis@physics.auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Σαμαράς Θεόδωρος

Καθηγητής, 8232,
theosama@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Σαμαράς Ιωάννης

Επικ. Καθηγητής 8187
samaras@physics.auth.gr, 1ος-ΓΚ, ΦΣΚ

Σαμψωνίδης Δημήτρης

Καθηγητής, 8209
sampsom@physics.auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Σαραφίδης Χαράλαμπος

Επικ. Καθηγητής, 0355,
hsara@physics.auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Σίσκος Στυλιανός

Καθηγητής, 8056,
siskos@physics.auth.gr, 1ος, Η&ΗΥ

Σιώζιος Κωσταντίνος

Αναπλ. Καθηγητής, 8774,
ksior@auth.gr, 1ος, Η&ΗΥ

Στεργιούλας Νικόλαος

Καθηγητής, 8233,
niksterg@astro.auth.gr, Αστροσκ., AAM

Στούλος Στυλιανός

Αναπλ. Καθηγητής, 8202,
stoulos@auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Στούμπουλος Ιωάννης

Καθηγητής, 8197,
stouboulos@physics.auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Τάσσης Δημήτριος

Αναπλ. Καθηγητής, 8086,
tassis@physics.auth.gr, Ισόγειο, ΦΣΚ

Τζαμαρίας Σπυρίδων

Καθηγητής, 8154
tzamarias@physics.auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Τσιαούσης Ιωάννης

ΕΔΙΠ, 8146,
tsiaous@auth.gr, Υπόγειο, ΦΣΚ

Τοπάλογλου Χρυσάνθη

ΕΔΙΠ, 8075,
chtopal@auth.gr, 1ος, ΠΦ&ΦΣΣ

Τουρπάλη Κλεαρέτη

Καθηγήτρια, 8159,
tourpali@auth.gr, 4ος, ΕΦ&ΦΠ

Τσάγκας Χρήστος

Καθηγητής, 9891,
tsagas@astro.auth.gr, Αστροσκ., AAM

Τσιγάνης Κλεομένης

Καθηγητής, 8963,
tsiganis@astro.auth.gr, 4ος, AAM

Φράγκης Νικόλαος

Καθηγητής, 8177

frangis@auth.gr, 2ος, ΦΣΚ

Χαστάς Νικόλαος

ΕΔΙΠ, 8217,

nhastas@auth.gr, 1ος-ΓΚ, ΦΣΚ

Χατζηαντωνίου Τριαντάφυλλος

ΕΔΙΠ, 8223,

daffy@physics.auth.gr 4ος-ΓΚ-, Νησίδες,

Χατζηκρανιώτης Ευριπίδης

Καθηγητής, 8216,

evris@physics.auth.gr, 1ος-ΓΚ,ΦΣΚ

Χατζητριανταφύλλου Απόστολος

Μον. Υπάλληλος, 8150

h30filou@auth.gr, Γραμματεία

Χρυσάφης Κωνσταντίνος

Καθηγητής, 8188,

hrisafis@physics.auth.gr, ισόγειο, ΦΣΚ

ΓΛΩΣΣΑΡΙ – ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΣΘΕ	Σχολή Θετικών Επιστημών
ΦΜΣ	Φυσικομαθηματική Σχολή
ΔΠΜΣ	Διεπιστημονικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΓΚ	Γυάλινο Κτήριο
AAM	Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής
ΠΦ&ΦΣΣ	Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων
ΦΣΚ	Φυσικής Στερεάς Κατάστασης
H&H/Y	Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
ΕΦ&ΦΠ	Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος

ΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΧΧΨαββ)

ΧΧ = Κωδικός Αντικειμένου

ΓΛ	Γλώσσες (Ελληνικά, Ξένες Γλώσσες)	ΑΡ	Αρχιτεκτονική – Πολεοδομία
ΜΑ	Μαθηματικά - Μαθηματική Φυσική		Χωροταξία
ΧΜ	Χημεία - Φυσικοχημεία & Εφαρμογές τους	ΜΠ	Μηχανολογία – Ναυπηγική
ΒΙ	Βιολογία-Βιοφυσική-Ιατρική-Φυσική	ΤΟ	Γεωδαισία-Συγκοινωνίες Κατασκευές (Τεχνολογία -Υλικά
ΓΓ	Γεωλογία-Γεωφυσική		
ΗΥ	Πληροφορική (Ψηφιακά-Υπολογιστές Προγραμματισμός)	ΓΕ	Γεωτεχνικές Επιστήμες (Γεωπονική, Δασολογία, Κτηνιατρική)
ΓΘ	Γενικές Θεωρίες Φυσικής	ΕΥ	Επιστήμες Υγείας
ΑΑ	Αστρονομία-Αστροφυσική	ΘΕ	Θεολογία-Θρησκειολογία
	Κοσμολογία-Διάστημα	ΝΟ	Νομικά-Δίκαιο
ΠΣ	Πυρηνική Φυσική-Στοιχειώδη Σωματίδια	ΦΑ	Φιλολογικά (Ελληνική και Ξένη Λογοτεχνία)
ΣΥ	Φυσική συμπτυκνωμένης Ύλης & Επιστήμη Υλικών	ΙΑ	Ιστορία-Αρχαιολογία- Λαογραφία
ΗΤ	Ηλεκτρονικά-Τηλεπικοινωνίες	ΚΟ	Κοινωνιολογία-Οικονομικά
ΑΠ	Ατμόσφαιρα-Περιβάλλον-Οικολογία		Πολιτικές Επιστήμες
ΕΦ	Άλλα θέματα εφαρμογών Φυσικής	ΔΣ	Διοίκηση-Δημόσιες Σχέσεις
ΙΦ	Ιστορία και Φιλοσοφία των Επιστημών		Δημοσιογραφία
ΔΨ	Διδακτική Φυσικής-Παιδαγωγικά Ψυχολογία	ΚΤ	Καλές Τέχνες-Μουσική- Θέατρο
ΕΠ	Ενέργεια-Φυσικοί Πόροι (Πηγές, Εκμετάλλευση, Κατασκευές)	ΑΘ	Αθλητισμός-Φυσική Αγωγή
		ΑΜ	Άλλα Γνωστικά Αντικείμενα

Ψ = Ομάδα Μαθήματος

Υ	Υποχρεωτικό μάθημα κορμού	Ε	Επιλογή
---	---------------------------	---	---------

α = Είδος Μαθήματος και Τμήμα

0	Σεμινάριο (χωρίς Διδακτικές Μονάδες)	4	Θεωρία και Εργαστήριο
1	Θεωρητικό Μάθημα	5	Εργαστηριακό Μάθημα
2	Θεωρία και Φροντιστήριο	6	Θεωρία, Φροντιστ. και Εργαστήριο
3	Φροντιστηριακό Μάθημα	7	Πτυχιακή Εργασία

ββ = Αύξων Αριθμός Μαθήματος(00-99)

Ο αύξων αριθμός της συγκεκριμένης σειράς μαθημάτων όπως καθορίζεται απο τους κωδικούς ΧΧΥα

ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΣΘΕ	Σχολή Θετικών Επιστήμων
ΦΜΣ	Φυσικομαθηματική Σχολή
ΔΠΜΣ	Διεπιστημονικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΓΚ	Γυάλινο Κτήριο
ΑΑΜ	Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής
ΠΦ&ΦΣΣ	Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων
ΦΣΚ	Φυσικής Στερεάς Κατάστασης
Η&Η/Υ	Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
ΕΦ&ΦΠ	Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος