

259 Φυσικής Ιωαννίνων

Το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ιδρύθηκε το 1970. Το προσωπικό του τμήματος αποτελείται από 53 μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (14 καθηγητές, 12 αναπληρωτές καθηγητές, 17 επίκουρους καθηγητές και 10 λέκτορες), 1 βοηθό, 1 μέλος Ειδικού Διδακτικού Προσωπικού, 15 μέλη Ειδικού Διοικητικού και Τεχνικού Προσωπικού και 5 Διοικητικούς Υπαλλήλους. Στο Τμήμα Φυσικής φοιτούν περίπου 1000 προπτυχιακοί και 47 μεταπτυχιακοί φοιτητές.

Σύνθεση του Τμήματος Φυσικής

Το Τμήμα Φυσικής αποτελείται από τέσσερις τομείς

I : Τομέας Αστρογεωφυσικής

II: Τομέας Θεωρητικής Φυσικής

III: Τομέας Ατομικής Μοριακής Φυσικής, Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Υψηλών Ενεργειών

IV : Τομέας Φυσικής Στερεάς Κατάστασης και Φυσικής Υλικών και Επιφανειών

Επαγγελματικές Διέξοδοι

Οι πτυχιούχοι μπορούν να καλύψουν θέσεις εργασίας σε τομείς ανάλογους με τις σπουδές και την εξειδίκευση τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μπορούν να απασχοληθούν στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα: σε οργανισμούς και επιχειρήσεις, σε ερευνητικά ιδρύματα, σε θέσεις εργασίας σχετικές με το αντικείμενο των σπουδών τους, στη Μετεωρολογική Υπηρεσία μετά από μεταπτυχιακές σπουδές, ως ερευνητές στα πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, μετά από μεταπτυχιακές σπουδές, στην Εκπαίδευση και την Κατάρτιση, σε επιχειρήσεις παραγωγής - εμπορίας προϊόντων υψηλής τεχνολογίας.

Πρόγραμμα Σπουδών

Στους παρακάτω πίνακες δίνεται συνοπτική περιγραφή του περιεχομένου των προσφερομένων μαθημάτων (υποχρεωτικών και επιλογής) στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Φυσικής. Το κάθε μάθημα χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό. Σε παρένθεση μετά τον τίτλο του μαθήματος αναγράφεται ο αριθμός των διδακτικών μονάδων. Στο τέλος της περιγραφής του μαθήματος δίνεται εντός παρενθέσεων η σύνθεση των ωρών διδασκαλίας (θεωρία, ασκήσεις, εργαστήρια), με υπογράμμιση οι κωδικοί των ενδεικτικά προαπαιτούμενων μαθημάτων και με γαλάζια γράμματα οι διδάσκοντες⁸ για την τρέχουσα ακαδημαϊκή χρονιά. Όταν το όνομα ενός διδάσκοντα ακολουθείται από τις αγκύλες { α } ή { π } το αντίστοιχο μάθημα χωρίζεται σε δύο τμήματα που αποτελούνται από φοιτητές με άρτιο { α } ή περιττό { π } αριθμό μητρώου, οπότε η αγκύλη δηλώνει ποιο τμήμα έχει ανατεθεί στον συγκεκριμένο διδάσκοντα. Για τα μαθήματα επιλογής⁹ χρησιμοποιούνται τα σύμβολα { χ } =χειμερινό και { ε } =εαρινό, τα οποία προσδιορίζουν το εξάμηνο που προσφέρεται το αντίστοιχο μάθημα. Η απουσία του ονόματος του διδάσκοντα δηλώνει ότι εκκρεμεί η ανάθεση του μαθήματος ή δεν προσφέρεται κατά το τρέχον ακαδημαϊκό έτος και οι φοιτητές που ενδιαφέρονται για το μάθημα θα πρέπει να επικοινωνήσουν με τη Γραμματεία του Τμήματος. Το μάθημα Ειδικά Θέματα Φυσικής (Διπλωματική Εργασία) του κάθε Κύκλου προσφέρεται μόνο για τους φοιτητές του 7ου και 8ου Εξαμήνου. Οι φοιτητές μπορούν να παρακολουθήσουν ως μάθημα επιλογής και ένα από τα υποχρεωτικά του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών υπό την προϋπόθεση ότι έχουν περάσει το αντίστοιχο μάθημα του προπτυχιακού προγράμματος. Επίσης, μετά από έγκριση του Δ.Σ. του Τμήματος, ο φοιτητής δικαιούται να παρακολουθήσει ως μαθήματα επιλογής και δύο κατά ανώτατο όριο μαθήματα από άλλο Τμήμα.

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

11. ΜΗΧΑΝΙΚΗ (5)

Κίνηση σε μια διάσταση. Κίνηση στο επίπεδο. Δυναμική του σωματίου. Έργο και ενέργεια. Διατήρηση της ενέργειας. Διατήρηση της ορμής. Κρούσεις.

Κινηματική της περιστροφής. Δυναμική της περιστροφής και διατήρηση της στροφορμής. Ισορροπία των στερεών σωμάτων. Ταλαντώσεις. Παγκόσμια έλξη. Στατική και δυναμική των ρευστών. (4,2,0) Καμαράτος Μ. { α } - Θεοδωρίδου Ε. { π }

12. ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ (5)

Πραγματικές Συναρτήσεις, όρια συνέχεια, παραγωγισιμότητα, εφαρμογές. Διαφορικός Τελεστής, Ορισμένο Ολοκλήρωμα. Διαφόριση, Ολοκλήρωση και Ιδιότητες Στοιχειωδών Συναρτήσεων. Αντίστροφες Συναρτήσεις. Γενικευμένα Ολοκληρώματα, Ακολουθίες, Σειρές, Δυναμοσειρές, Taylor, Maclaurin. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών, Μερικές Παράγωγοι, Τύπος του Taylor, ολικά διαφορικά. Μέγιστα, Ελάχιστα, Πολλαπλασιαστές Lagrange. Εισαγωγή στις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης. (3,2,0) Μπαρμπάτης Γ. (Τμ. Μαθηματικών).

13. ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (5)

Βασικές αλγεβρικές δομές και διανυσματικοί χώροι με έμφαση στον Ευκλείδειο χώρο R^n . Γραμμικοί μετασχηματισμοί, πίνακες, ορίζουσες και εφαρμογές. Ιδιοτιμές, ιδιοδιανύσματα, διαγωνιοποίηση πινάκων και εφαρμογές. Βασικές έννοιες της Αναλυτικής Γεωμετρίας. Εξίσωση ευθείας, κωνικής τομής, σφαίρας κλπ. Στοιχεία απλής συνδυαστικής και η έννοια της πιθανότητας. (3,1,0) Μπαϊκούσης Χ. (Τμ. Μαθηματικών).

14. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ Η/Υ Ι (6)

Γενική περιγραφή δομής υπολογιστών. Υλικά (hardware). Λογισμικό (software). Λειτουργικά συστήματα DOS, UNIX. Περιβάλλοντα Windows. Επεξεργαστές κειμένου. Φύλλα υπολογισμών. Πακέτα γραφικών και ανάλυση δεδομένων. Αλγόριθμοι. (2,0,4) Παπαευθυμίου Β., Μπάκας Θ., Μουκαρίκα Α., Κατσάνος Δ.

15. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ (3)

Χώροι πιθανοτήτων, τυχαίες μεταβλητές, αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας, συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Θεωρητικές κατανομές (διωνυμική, γεωμετρική, Poisson, ομοιόμορφη, κανονική, κτλ.). Χαρακτηριστικά και παράμετροι κατανομών όπως μέση τιμή, διασπορά, πιθανότερη τιμή κτλ. Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών και πιθανολογική περιγραφή τους. Εκτίμηση παραμέτρων από παρατηρηθέντα δεδομένα, τυχαία δειγματοληψία και σημειακή εκτίμηση, εκτίμηση διαστήματος μέσης τιμής και αναλογιών. (3,0,0) Παπαχρήστου Σ. (Τμ. Μαθηματικών).

2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

21. ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ (5)

Ηλεκτρικό φορτίο και ύλη. Ηλεκτρικό πεδίο και νόμος του Gauss. Ηλεκτρικό δυναμικό. Πυκνωτές και διηλεκτρικά. Ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης. Ρεύμα και αντίσταση. Ηλεκτρεγερτική δύναμη και κυκλώματα. Μαγνητικό πεδίο. Νόμοι των Biot-Savart και Ampere Faraday. Αυτεπαγωγή. Μαγνητικές ιδιότητες της ύλης. Εναλλασσόμενο ρεύμα και κυκλώματα RCL. Εξισώσεις Maxwell και ηλεκτρομαγνητικά κύματα. (4,1,0) Ασημακόπουλος Π. { α } - Ασλάνογλου Ξ. { π }

22. ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (5)

Διαφορικές Εξισώσεις Δεύτερης ή ανώτερης Τάξης με σταθερούς ή μεταβλητούς συντελεστές. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Η μέθοδος διαχωρισμού των μεταβλητών, λύση με σειρές, η μέθοδος Frobenius. Οι βασικές κλασσικές συναρτήσεις ως λύσεις διαφορικών εξισώσεων. Λύσεις με τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Απλά συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Η άλγεβρα των Μιγαδικών Αριθμών, Ιδιότητες. Συναρτήσεις μιας μιγαδικής μεταβλητής, Συνθήκες Cauchy-Riemann, Αναλυτικές Συναρτήσεις, Αρμονικές Συναρτήσεις. Στοιχειώδεις Συναρτήσεις (εκθετική, λογαριθμική, τριγωνομετρική, αντίστροφες συναρτήσεις), κλάδοι, επιφάνειες Riemann. (3,2,0) Θρουμουλόπουλος Γ.

23. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (4)

Μηχανική: Όργανα μετρήσεων. Συστηματικά και τυχαία σφάλματα. Ταχύτητα, επιτάχυνση, δυνάμεις, ροπές. Επαλήθευση των νόμων του Νεύτωνα, διατήρηση ορμής, στροφορμής και ενέργειας. Ταλαντώσεις. Τριβή. Θερμότητα: Θερμική διαστολή. Ειδικές θερμότητες. Μηχανικό ισοδύναμο της θερμότητας. Στατιστικά φαινόμενα. (1,0,3) Παπανικολάου Ν., Μουκαρίκα Α., Καμαράτος Μ., Κατσάνος Δ., Ευαγγέλου Ε.

24. ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ (4)

Πράξεις Διανυσμάτων. Εσωτερικό, Εξωτερικό, Μικτό Γινόμενο. Διανυσματικές Ταυτότητες. Εισαγωγικές έννοιες στη χρήση των συμβολικών γλωσσών προγραμματισμού στη Διανυσματική Ανάλυση. Διανυσματικές Συναρτήσεις, Καμπύλες Χώρου, Επίπεδη Κίνηση, Γραφήματα Παραμετρικών Καμπυλών με Η/Υ. Ισοδυναμικές Επιφάνειες, Φυσική Ερμηνεία. Κατευθυντική Παράγωγος, Ανάδελτα, Κλίση, Απόκλιση Στροβιλισμός, Λαπλασιανή, Διανυσματικές Ταυτότητες. Παραδείγματα στον Η/Υ. Επικαμπύλια διπλά, τριπλά Ολοκληρώματα, διατηρητικά πεδία, δυναμικά, φυσικές εφαρμογές. Το θεώρημα της Απόκλισης. Ταυτότητες Green, θεώρημα Stokes. Εφαρμογές από τον Ηλεκτρισμό την Υδροδυναμική. Καμπυλόγραμμα Συστήματα Συντεταγμένων, Κυλινδρικές και Σφαιρικές Συντεταγμένες. Διαφορικοί Τελεστές και Υπολογισμοί στον Η/Υ σε καμπυλόγραμμα συστήματα. Εισαγωγή στην Τανυστική Ανάλυση, N-διάστατοι διανυσματικοί χώροι, στροφές. Συναλλοίωτοι και ανταλλοίωτοι Τανυστές. Εισαγωγικά στον Προγραμματισμό σε Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού, εφαρμογές στους Τανυστές. (3,1,0) Λεοντάρης Γ.

25. ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ Η/Υ (4)

Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού C. Εισαγωγή στο λειτουργικό σύστημα Linux. Απλές εντολές εισόδου-εξόδου. Τύποι-τελεστές-παραστάσεις. Εντολές ελέγχου της ροής του προγράμματος. Συναρτήσεις και η δομή του προγράμματος. Δείκτες και πίνακες. Δομές. (2,0,2) Κόκκας Π. (συντονιστής), Ευαγγέλου Ι., Μάνθος Ν.

3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

31. ΚΥΜΑΝΣΕΙΣ (5)

Κύματα στα ελαστικά μέσα. Είδη κυμάτων, κυματικά μεγέθη, κυματική εξίσωση. Αρμονικά κύματα. Συμβολή κυμάτων, στάσιμα κύματα, διασκεδασμός. Ταχύτητα διαδόσεως σε διάφορα ελαστικά μέσα. Διάδοση κύματος σε διαφορετικά μέσα. Χαρακτηριστική αντίσταση μέσου. Ηχητικά κύματα. Εξισώσεις Maxwell και ηλεκτρομα-γνητικά κύματα. Φύση και διάδοση φωτός. Ανάκλαση, διάθλαση. Συμβολή, περίθλαση, φάσματα. Πόλωση, διπλή διάθλαση. (4,1,0) Ευαγγέλου Ε. { α } - Φούλιας Σ. { π }

32. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι (4)

Σχετικότητα : Μετασχηματισμοί Γαλιλαίου. Πείραμα Michelson - Morley. Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας. Μετασχηματισμοί Lorentz. Ενέργεια και ορμή. Στοιχεία Γενικής Θεωρίας Σχετικότητας. Κβαντομηχανική: Μέλαν σώμα. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Φαινόμενο Compton. Δίδυμη γένεση και εξαΐλωση. Ατομικό πρότυπο Bohr. Πείραμα Davison-Germer. Κύματα de Broglie. Αβεβαιότητα Heisenberg. Κυματοσυναρτήσεις. Εξίσωση Schroedinger. (3,1,0) Τριάντης Φ. (συντονιστής) { α }, Κοσμίδης Κ. { α } - Πάκου Α. { π }, Μπολοβίνος Α. { π }

33. ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (4)

Κινηματική του Υλικού Σημείου. Αρχές της Νευτώνειας Μηχανικής. Κίνηση σε μονοδιάστατο δυναμικό (αρμονικός ταλαντωτής, φρέαρ και φράγμα δυναμικού κλπ). Κεντρικές δυνάμεις. Θεμελιώδεις δυνάμεις και σκέδαση. Αδρανειακές δυνάμεις. Φαινομενολογικές δυνάμεις (αντιδράσεις συνδέσμων, δυνάμεις τριβής κλπ). (3,1,0) Μπατάκης Ν. { α } - Περιβολαρόπουλος Λ. { π }

34. ΜΙΓΑΔΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ (5)

Μιγαδικές Συναρτήσεις πραγματικής μεταβλητής, ολοκληρώματα βρόχου, Θεώρημα Cauchy-Goursat, Ολοκληρωματικός Τύπος του Cauchy, Παράγωγοι, Θεωρήματα (Morera, Liouville κ.α.). Σειρές Taylor, Laurent, σύγκλιση, παραγωγήση. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα, θεωρήματα, ιδιόμορφα σημεία, πόλοι, ρίζες. Απεικονίσεις μέσω στοιχειωδών συναρτήσεων, μετασχηματισμοί Moebius. Σύμμορφες απεικονίσεις, εφαρμογές. Τύπος Poisson. Αναλυτική συνέχεια. Εφαρμογές στον Η/Υ με συμβολικές γλώσσες προγραμματισμού. Ολοκληρώματα Fourier, μετασχηματισμοί Laplace, Αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace. Στοιχεία γενικευμένων συναρτήσεων, η κατανομή $\delta(x)$. Οι διαφορικές εξισώσεις Laplace, Poisson, κλασσικές συναρτήσεις. Στοιχεία συναρτήσεων Green. (3,2,0) Τριανταφυλλόπουλος Η. { α } - Κολάσης Χ. { π }

35. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ (4)

Πειράματα Ηλεκτρομαγνητισμού: Ηλεκτρικό ρεύμα, μέτρηση αντίστασης, ΗΕΔ, ωφέλιμη ισχύς, ωμόμετρο. Γαλβανόμετρο D' Arsonval, βαλλιστικό γαλβανόμετρο. Μέθοδοι μηδενισμού και γέφυρες. Ποτενσιόμετρα. Μαγνητικό πεδίο, επαγωγή. Καθοδικός παλμογράφος. Μεταβατικά φαινόμενα. Εναλλασσόμενο ρεύμα. Κυκλώματα RC, RL, RCL. Σύνθετη αντίσταση. Φίλτρα συχνοτήτων. (1,0,3) Ιωαννίδης Κ. (συντονιστής), Ευαγγέλου Ι., Νικολής Ν., Ασλάνογλου Ξ., Ιωαννίδου-Φίλη Α., Κόκκας Π., Ονουφρίου Π.

4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

41. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ (4)

Βασικές έννοιες της θερμοδυναμικής. Καταστατικές εξισώσεις. Θερμοδυναμικά αξιώματα. Θερμοδυναμικά δυναμικά. Μετατροπές φάσεων απλής ουσίας. Κινητική θεωρία των αερίων. Μικροσκοπική ερμηνεία μακροσκοπικών μεγεθών. Κατανομή μοριακών ταχυτήτων κατά Maxwell. Κλασική ερμηνεία θερμοχωρητικότητας. Φαινόμενα μεταφοράς. (3,1,0) Φούλιας Σ. { α } - Φλούδας Γ. { π }

42. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ (5)

Ατομική δομή : Άτομο υδρογόνου. Σπίν του ηλεκτρονίου. Πείραμα Stern-Gerlach. Πολυηλεκτρονικά άτομα. Απαγορευτική αρχή του Pauli και περιοδικό σύστημα. Εξαναγκασμένη εκπομπή φωτός και laser. Μόρια και στερεά : Μοριακοί δεσμοί. Φάσματα διατομικών μορίων. Στοιχεία θεωρίας ζωνών και αγωγιμότητα. Πυρηνική δομή : Ταξινόμηση πυρήνων. Μοντέλα δομής του πυρήνα. Διασπάσεις α και β. Σχάση και σύντηξη. Στοιχειώδη σωματίδια: Θεμελιώδεις δυνάμεις της φύσεως. Ταξινόμηση των σωματιδίων. Περιγραφή του Καθιερωμένου Προτύπου. (4,1,0) Τριάντης Φ. (συντονιστής) { α }, Κοσμίδης Κ. { α } - Πάκου Α. { π }, Μπολοβίνος Α. { π }

43. ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ (4)

Συστήματα δύο υλικών σημείων. Συστήματα διακριτών υλικών σημείων και συστήματα συνεχή. Μηχανική του στερεού σώματος. Εισαγωγή στη θεωρία δυναμικού. Εισαγωγή στη Λαγκρανζιανή και Χαμιλτόνια δυναμική. Εισαγωγή στην αναλυτική Μηχανική : Βασικά θεωρήματα και αποτελέσματα στο χώρο των φάσεων, εισαγωγή στην περιγραφή μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων (σολιτόνια, χάος κλπ) (3,1,0) Μπατάκης Ν. { α } - Περιβολαρόπουλος Λ. { π }

44. ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (5)

Αρχές θεωρίας κυκλωμάτων. Ημιαγωγοί. Επαφές PN. Δίοδοι στερεάς καταστάσεως (ανόρθωσης, zener, varicap, LASER, LED, φωτοδίοδοι κλπ) Κυκλώματα και εφαρμογές διόδων. Διπολικά transistors, ισοδύναμα κυκλώματα, μοντέλα μεταφοράς, Transistors επίδρασης πεδίου (FET), μελέτη, ανάλυση, εφαρμογές. Ενισχυτές με transistors, μοντέλα ενίσχυσης μικρών σημάτων. Ενισχυτές FET. Ενισχυτές πολλών βαθμίδων. Βαθμίδες εξόδου (A, B, AB, C, D). Πηγές ρεύματος, ενεργά φορτία. Thyristors, Diac, Triac, UJT, κλπ. ανάλυση λειτουργία, εφαρμογές. Συναρτήσεις μεταφοράς κυκλωμάτων. Απόκριση συχνότητας ενισχυτών. Διαφορικός ενισχυτής, μελέτη, ανάλυση λειτουργία. Τελεστικός ενισχυτής, ιδανικός- μη ιδανικός. Εφαρμογές τελεστικών ενισχυτών, ειδικά κυκλώματα. Ενεργά φίλτρα, μελέτη, εφαρμογές. Μοντέλα transistors σε υψηλές συχνότητες(2,1,2) Κωσταράκης Π., Παπαδημητρίου Δ.

45. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ (5)

Πειράματα οπτικής ορατού φωτός με laser και με κλασικές πηγές: Ανάκλαση, διάθλαση, πόλωση, σκέδαση, συμβολή, περίθλαση, μήκος κύματος και ταχύτητα διαδόσεως φωτός, φακοί, οπτικές ίνες, ολογραφία, οπτική φασματοσκοπία, φάσματα εκπομπής, φάσματα απορροφήσεως. Πειράματα οπτικής μικροκυμάτων: Κατανομή εντάσεως στο χώρο, μήκος κύματος, ανάκλαση, διάθλαση, πόλωση, συμβολή και περίθλαση μικροκυμάτων, οπτικοί κυματοδηγοί. Πειράματα ακουστικής υπερήχων: Φασματική κατανομή, κατανομή εντάσεως στο χώρο, μήκος κύματος, ταχύτητα διαδόσεως, συμβολή και περίθλαση υπερήχων. (1,0,4) Μπολοβίνος Α. (συντονιστής), Χριστοδουλίδης Α., Κοσμίδης Κ., Μάνθος Ν., Λύρας Α., Ασλάνογλου Ξ., Κοέν Σ.

5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

51. ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ Ι (4)

Βασικές έννοιες: πλάτος πιθανότητας, τελεστές, κυματοσυνάρτηση. Εξίσωση Schrödinger. Μονοδιάστατα προβλήματα δυναμικών. Απλά συστήματα δυο καταστάσεων. Αρμονικές ταλαντώσεις. Συμμετρίες. Στροφορμή, σπιν. (3,1,0) Βαγιονάκης Κ. { α } - Κοσμάς Θ. { π }

52. ΚΛΑΣΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ I (4)

Ηλεκτροστατικό πεδίο και συνάρτηση δυναμικού. Έργο και ενέργεια στην ηλεκτροστατική. Γενικές μέθοδοι υπολογισμού του δυναμικού. Ηλεκτροστατικά πεδία στην ύλη. Μαγνητοστατικό πεδίο και διανυσματικό δυναμικό. Μαγνητοστατικά πεδία στην ύλη. (3,1,0) Βέργαδος Ι.

53. ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (5)

Αρχές θεωρίας κυκλωμάτων. Ημιαγωγοί. Επαφές ΠΝ. Δίοδοι στερεάς καταστάσεως (ανόρθωσης, zener, varicap, LASER, LED, φωτοδίοδοι κλπ) Κυκλώματα και εφαρμογές διόδων. Διπολικά transistors, ισοδύναμα κυκλώματα, μοντέλα μεταφοράς, Transistors επίδρασης πεδίου (FET), μελέτη, ανάλυση, εφαρμογές. Ενισχυτές με transistors, μοντέλα ενίσχυσης μικρών σημάτων. Ενισχυτές FET. Ενισχυτές πολλών βαθμίδων. Βαθμίδες εξόδου (A, B, AB, C, D). Πηγές ρεύματος, ενεργά φορτία. Thyristors, Diac, Triac, UJT, κλπ. ανάλυση λειτουργία, εφαρμογές. Συναρτήσεις μεταφοράς κυκλωμάτων. Απόκριση συχνότητας ενισχυτών. Διαφορικός ενισχυτής, μελέτη, ανάλυση λειτουργία. Τελεστικός ενισχυτής, ιδανικός- μή ιδανικός. Εφαρμογές τελεστικών ενισχυτών, ειδικά κυκλώματα. Ενεργά φίλτρα, μελέτη, εφαρμογές. Μοντέλα transistors σε υψηλές συχνότητες (2,1,2) Κωσταράκης Π., Παπαδημητρίου Δ.

54. ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (4)

Στοιχεία Οργανικής και Ανόργανης Χημείας (3,1,0)

*ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:

405. ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (4)

Ρύπανση του αέρα. Ατμοσφαιρικοί κύκλοι των βασικών ρύπων. Αερολύματα (Aero sols). Χημικές αντιδράσεις των αερίων ρύπων. Η οπή του όζοντος. Κατάταξη των σωματιδίων ανάλογα με το μέγεθός τους. Μηχανισμοί απομάκρυνσης των ατμοσφαιρικών ρύπων. Οριακό στρώμα. Θεωρία του μήκους ανάμιξης. Αναταρακτική ροή. Αριθμός Reynolds. Αέρια ρύπανση και Μετεωρολογία. Μοντέλα μελέτης της μεταφοράς, της διάχυσης και της απόθεσης. Επίδραση της στρωμάτωσης της θερμοκρασίας στη διάχυση. Επίδρασεις των μετεωρολογικών παραμέτρων. Καταβόθρες ρύπανσης. Όξινη βροχή. Επίδραση της ρύπανσης στον καιρό και το κλίμα. Επιπτώσεις της ρύπανσης στην υγεία, το φυτικό και ζωικό περιβάλλον. Ραδιενεργός μόλυνση. Ηχορύπανση. Φυσική και ρύπανση των υδάτων (θαλασσών, λιμνών, ποταμών). Διαλυμένα αέρια. Χημικοί κύκλοι. Χημικές αντιδράσεις. Βακτηριολογική ρύπανση του νερού. Χημική ρύπανση. Ενέργεια και ρύπανση. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον. Φυσική και ρύπανση του εδάφους. (3,1,0) Κασσωμένος Π. { ε }

408. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ (4)

Αστρονομικά όργανα. Αστρονομικές συντεταγμένες. Αστέρες: φάσματα και φωτομετρία, ταξινόμηση, εσωτερική δομή και ατμόσφαιρα, θερμοπυρηνικές αντιδράσεις και παραγωγή ενέργειας στους αστρικούς πυρήνες, προέλευση της ακτινοβολίας, κινήσεις και φυσικά χαρακτηριστικά. Μεταβλητοί και ιδιότυποι αστέρες. Δημιουργία και εξέλιξη αστέρων. Αστρικές ομάδες. Μεσοαστρική ύλη και ακτινοβολία. (3,1,0) Τσικούδη Β., Νίντος Α. { χ }

6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

61. ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ II (4)

Κεντρικά δυναμικά. Υδρογονοειδή άτομα. Εκφυλισμός. Λεπτή και υπέρλεπτη υφή. Θεωρία διαταραχών. Σκέδαση. Ταυτοτικά σωματίδια. Αρχή Pauli. (3,1,0) Βαγιονάκης Κ. { α } - Κοσμάς Θ. { π }

62. ΚΛΑΣΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ II (4)

Νόμος του Faraday. Εξισώσεις του Maxwell. Ενέργεια και ορμή στην Ηλεκτροδυναμική. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα σε μη αγωγίμο και αγωγίμο μέσα. Διασπορά. Καθοδηγούμενα κύματα. Ακτινοβολία ηλεκτρικού και μαγνητικού διπόλου. Ακτινοβολία σημειακού φορτίου. Βασικές έννοιες της σχετικότητας στην Ηλεκτροδυναμική. (3,1,0) Βέργαδος Ι.

{ α } - Ταμβάκης Κ. { π }

63. ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ I (4)

Δομή των κρυστάλλων και αντίστροφο πλέγμα. Μηχανικές ιδιότητες των στερεών. Γενίκευση του νόμου του Hooke. Διάδοση κυμάτων στο πλέγμα. Σχέσεις διασποράς και τρόποι ταλαντώσεων των πλεγμάτων. Φωνόνια. Ενέργεια μηδενικού σημείου. Θερμικές ιδιότητες των Στερεών. Υπολογισμός ειδικής θερμότητας. Μοντέλα Einstein και Debye. Θερμική αγωγιμότητα. Θερμική διαστολή. Ατέλειες των στερεών. Κλασική θεωρία ελεύθερων ηλεκτρονίων στα μέταλλα. Κβαντομηχανική περιγραφή ενός αέριου ελεύθερων ηλεκτρονίων. Κβαντική στατιστική και εφαρμογές της στις ιδιότητες των μετάλλων. (3,1,0) Μουκαρίκα Α.

*. ΔΥΟ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΥ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

71. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι (4)

Σύνοψη συμπερασμάτων της κλασικής θερμοδυναμικής. Στατιστική θερμοδυναμική απομονωμένου συστήματος. Θερμικά συστήματα σταθερού αριθμού μορίων. Κλασική στατιστική μηχανική. Θερμικά συστήματα μεταβλητού αριθμού μορίων. Στατιστική φυσική ταυτοτικών σωματιδίων. (3,1,0) Μάνεσης Ε.

*. 4 ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

8ο ΕΞΑΜΗΝΟ

*. 5 ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Ι. ΚΥΚΛΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

101. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ (4)

Εφαρμογές στατιστικής μηχανικής. Φωτονικό αέριο. Μονωτικά και αγωγή στερεά. Ατομικά και μοριακά αέρια. Ισορροπία χημικών αλληλεπιδράσεων. Ισορροπία φάσεων και μετατροπές φάσεων πρώτου και δεύτερου είδους. Ο ρόλος των αλληλεπιδράσεων. Κρίσιμοι εκθέτες. Εφαρμογές στην αστροφυσική. (3,1,0) Μάνεσης Ε. { ε }

102. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ (4)

Τροχιακά ολοκληρώματα και εφαρμογές. Θεωρία σκέδασης. Δεύτερη κβάντωση. Εφαρμογές σε μη σχετικιστικά συστήματα πολλών βαθμών ελευθερίας. (3,1,0) 51, 61 { χ }

103. ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΣΩΜΑΤΙΑ (4)

Εισαγωγή. Βασικές έννοιες και πειραματικές μέθοδοι. Συμμετρίες και νόμοι διατήρησης. Ασθενείς, ηλεκτρομαγνητικές και ισχυρές αλληλεπιδράσεις. Εισαγωγή στις θεωρίες βαθμίδας. Ενοποιημένες θεωρίες. Αστροσωματιδιακή φυσική. (3,1,0) Βαγιονάκης Κ. { χ }

104. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΠΕΔΙΟΥ (4)

Εξισώσεις Dirac. Εξισώσεις Klein-Gordon. Κβάντωση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Εφαρμογές σε απλές διαδικασίες της σχετικιστικής θεωρίας πεδίου. (3,1,0) 51, 61 Ταμβάκης Κ. { ε }

105. ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ (4)

Κοσμολογικά παρατηρησιακά δεδομένα: Διαστολή Hubble, ακτινοβολία υποβάθρου μικροκυμάτων, δομές σε μεγάλες κλίμακες, σκοτεινή ύλη, συγκεντρώσεις ελαφρών στοιχείων. Θεωρία Μεγάλης Έκρηξης: Βασικές υποθέσεις (Ομοιογένεια, ισοτροπία, γενική σχετικότητα, περιεχόμενο ιδανικού ρευστού), μετρική

Robertson-Walker, ορίζοντες, ερυθρά μετατόπιση, απόσταση φωτεινότητας, εξισώσεις Friedman, ηλικία του σύμπαντος (διαστολή Hubble, ακτινοβολία υποβάθρου, πυρηνοσύνθεση). Προβλήματα της θεωρίας μεγάλης έκρηξης: Πρόβλημα κοσμολογικής σταθεράς, επιπεδότητα, ορίζοντος, σκοτεινής ύλης, βαρυγένεσης, πρωτογενών διαταραχών. Πληθωριστικό σύμπαν: Λύση βασικών προβλημάτων. Εξέλιξη πρωτογενών διαταραχών: Δημιουργία δομών στο σύμπαν. (4,0,0) Περιβολαρόπουλος Λ. { ε }

106. ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι (4)

Εισαγωγή στη διαφορική γεωμετρία και τη γεωμετρία Riemann. Θεμελιώδεις έννοιες της γενικής σχετικότητας και εξισώσεις του Einstein. Στοιχειώδεις λύσεις, Νευτώνιο όριο και κλασικά τεστ της θεωρίας. Εισαγωγή στη γεωμετρία και φυσική θεώρηση των μελανών οπών. Τύπος του Schwarzschild. Εισαγωγή στα κοσμολογικά μοντέλα τύπου Robertson-Walker. (4,0,0) 33, 62 Μπατάκης Ν. { ε }

107. ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ (4)

Στοιχεία αφηρημένων ομάδων πεπερασμένης τάξης. Ομάδες μετασχηματισμών συμμετρίας. Συζυγείς κλάσεις. Η συμμετρική ομάδα. Αναπαραστάσεις. Μη αναγωγίσιμες αναπαραστάσεις. Χαρακτήρες. Λήμματα του Schur. Αναγωγή αναπαραστάσεων. Θεώρημα Wigner. Συνεχείς ομάδες και αναπαραστάσεις τους. Ομάδες και άλγεβρες Lie. Οι ομάδες $O(2)$, $O(3)$, $SU(2)$, $SU(n)$, $O(n)$, $Sp(n)$. Άλγεβρες Lie. Τελεστές Casimir. Εφαρμογές. (3,1,0) 12, 34 Βέργαδος Ι. { χ }

108. ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (4)

Καμπυλότητα και στρέψη. Θεωρία καμπύλων. Πρώτη και δεύτερη θεμελιώδης μορφή. Θεωρία επιφανειών. Τανυστικός λογισμός. Εσωτερική Γεωμετρία. (3,1,0) Κολάσης Χ. { χ }

109. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ (4)

Εύρεση ριζών αλγεβρικών εξισώσεων. Υπολογισμοί οριζουσών. Διαγωνιοποίηση μητρών. Αριθμητική ολοκλήρωση. Μέθοδοι παρεμβολής. Ολοκλήρωση Monte-Carlo. Επίλυση των διαφορικών εξισώσεων α' και β' τάξης. Διαφορικές εξισώσεις τύπου Shroedinger. Επίλυση ολοκληρωτικών εξισώσεων που εμφανίζονται στη φυσική. Μέθοδοι ελαχιστοποίησης. Μέθοδοι προσομοίωσης (Monte-Carlo, μοριακή δυναμική). (2,0,2) Ευαγγελάκης Γ. { ε }

110. ΠΟΛΥΠΛΟΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (4)

Πολυπλοκότητα. Μορφοκλασματικά: αυτοομοιότητα, καμπύλες Koch, Sierpinski gasket, διήθηση, νόμοι δύναμης, σύνολα Cantor, πολυμορφοκλασματικά. Χάος: λογιστική απεικόνιση, εκθέτες Lyapunov, χαμιλτονικά συστήματα, μη γραμμικό εκκρεμές. Δίκτυα νευρονίων: πληροφορία, εντροπία, εγκέφαλος, μάθηση, τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, προβλήματα NP, κυψελιδικά αυτόματα. Εφαρμογές. (3,1,0)

111. ΦΥΣΙΚΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ (4)

Εισαγωγικές έννοιες. Κίνηση ενός σωματιδίου. Στοιχεία Κινητικής Θεωρίας. Το πλάσμα σαν ρευστό. Κυματικά φαινόμενα, διάχυση και αγωγιμότητα πλάσματος. Ισορροπία και σταθερότητα. Μη γραμμικά φαινόμενα. Εισαγωγή στην ελεγχόμενη σύντηξη. (3,1,0) 31, 62 Θρουμουλόπουλος Γ. { χ } - Παντής Γ. { ε }

112. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥΣ (4)

N-διάστατοι Διανυσματικοί Χώροι. Ο συμβολισμός bra και ket. Δυαδικός χώρος. Γραμμικοί και Ειδικοί Τελεστές. Αναπαραστάσεις, Ιδιοδιανύσματα, Ιδιοτιμές Τελεστών. Εφαρμογές με τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και τη χρήση συμβολικών γλωσσών. Εφαρμογές στην Κβαντική Φυσική. Μετρικοί χώροι, χώροι Hilbert, ο χώρος των τετραγωνικά ολοκληρώσιμων συναρτήσεων. Ολοκλήρωμα Lebesgue. Θεώρημα Riesz-Fischer. Βάσεις απειροδιάστατων διανυσματικών χώρων. Κλασικά Πολυώνυμα, μελέτη με τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Ειδικές Συναρτήσεις της Φυσικής, Εφαρμογές στη Κβαντική Φυσική.

Μετασχηματισμοί Fourier, Laplace, Mellin, Θεωρήματα. Υπολογιστικές Μέθοδοι φυσικών προβλημάτων με πακέτα συμβολικών γλωσσών. Θεωρία Κατανομών. Χρήση του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή για την επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων με τη μέθοδο των Ολοκληρωματικών Μετασχηματισμών. Γραφήματα κατανομών, λύσεων κλπ. Θεωρία Sturm-Liouville, Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων με τη Μέθοδο Green. Πολυδιάστατα Προβλήματα, Χρήση των Μετασχηματισμών Fourier, Εξίσωση Poisson, Εφαρμογές στον Η/Υ. Ολοκληρωματικές Εξισώσεις, Μέθοδος Born-Neumann, Σύγκλιση σειρών Neumann, έννοια του μέτρου Τελεστή, Χώροι Banach. Διαχωρίσιμοι Πυρήνες (Kernels), Εφαρμογές στην Κβαντική. Τανυστές, Στοιχεία Διαφορικών Μορφών. Τανυστική Ανάλυση με τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (2,1,1) Λεοντάρης Γ., Ρίζος Ι. { χ } - Κοσμάς Θ. { ε }

113. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΜΕ Η/Υ (4)

Εισαγωγή: Ιστορικά Στοιχεία, συμβολικοί υπολογισμοί και σχετικό λογισμικό. Βασικές Έννοιες: Απλοί αλγεβρικοί και αριθμητικοί υπολογισμοί, συναρτήσεις, παράγωγοι, ολοκληρώματα, ρίζες εξισώσεων. Γραφικές αναπαραστάσεις: Γραφικές αναπαραστάσεις συναρτήσεων στις δύο και τρεις διαστάσεις, γραφικές αναπαραστάσεις δεδομένων, γραφική αναπαράσταση διανυσματικών πεδίων, κινούμενα γραφικά (animation). Αριθμητικοί υπολογισμοί: εύρεση ριζών εξισώσεων, αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων. Σύνθετα προβλήματα: Μέγιστα-Ελάχιστα. Ανάπτυξη σε σειρά. Ολοκληρωμένα πακέτα υπολογισμών. Εφαρμογές στα Μαθηματικά και στη Φυσική. (1,0,3) Ρίζος Ι. { χ }

114. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ) (4)

(Προσφέρεται μόνο για τους φοιτητές του 7ου και 8ου εξαμήνου.) Οι ενδιαφερόμενοι για το μάθημα αυτό θα απευθύνονται σε μέλος ΔΕΠ σχετικό με το αντικείμενο της εργασίας που επιθυμούν να εκπονήσουν. { χ } - { ε }

II. ΚΥΚΛΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

201. ΑΤΟΜΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ (4)

Μονοηλεκτρονιακά άτομα -Σύντομη κβαντομηχανική περιγραφή-Σειρές φασματικών γραμμών-Λεπτή υφή-Σχετικιστικές διορθώσεις. Πολυηλεκτρονιακά άτομα-Κβαντομηχανική περιγραφή-Προσέγγιση αυτοσυνεπούς πεδίου-Θεωρία Hartree-Περιοδικό σύστημα. Ατομικές καταστάσεις και ενέργειες- Αλκαλικά άτομα-Σειρές Rydberg-Άτομο He-Άτομα με 2 η περισσότερα οπτικά ηλεκτρόνια-Ηλεκτροστατικές Αλληλεπιδράσεις-Είδη σύζευξης-Λεπτή υφή-Υπέρλεπτη υφή-Ατομικές μεταβάσεις. Επίδραση σταθερών εξωτερικών Ηλεκτρικών και Μαγνητικών πεδίων-Φαινόμενα Stark, Zeeman, Paschen-Back. (3,1,0) Μπολοβίνος Α. { χ }

202. ΜΟΡΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ (4)

Γενικά χαρακτηριστικά των Μορίων- Σχήμα, Μέγεθος, Μοριακός δεσμός, Διπολική ροπή, Πολωσιμότητα. Στοιχεία μοριακής συμμετρίας- Θεωρία Ομάδων σημείου. Κβαντική περιγραφή μοριακού συστήματος-Προσέγγιση Born-Oppenheimer-Ηλεκτρονιακές καταστάσεις- Προσέγγιση μοριακών τροχιακών. Κίνηση πυρήνων- Ταλαντωτικές και περιστροφικές καταστάσεις-Ενέργεια μοριακού συστήματος-Δυναμικό Morse-Περιστροφική κίνηση-Είδη μοριακών περιστροφών-Μεταβάσεις, Κανόνες επιλογής-Περιστροφικά φάσματα, Ένταση φασματικών κορυφών-Δονητική μοριακή κίνηση-Μεταβάσεις, κανόνες επιλογής, φάσματα- Δονητικο-περιστροφικές καταστάσεις-Αλληλεπίδραση δονητικών και περιστροφικών καταστάσεων- Φασματοσκοπία Raman. Ηλεκτρονιακές μεταβάσεις-Συντελεστές Franck-Condon, κανόνες επιλογής. Αποδιέγερση με εκπομπή ακτινοβολίας (φθορισμός-φωσφορισμός)-Μη ακτινοβολητική αποδιέγερση. Ιονισμός-Μοριακή διάσπαση. Πολυφωτονικές συντονιστικές και μη διαδικασίες διέγερσης-Πολυφωτονικός ιονισμός μορίων. (3,1,0) Φίλης Ι. { ε }

203. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι (4)

Ηλεκτρικό φορτίο του πυρήνα. Μέγεθος και ακτίνα του πυρήνα. Πυρηνική μάζα και σταθερότητα. Ομοτιμία. Στροφορμή, σπιν και ισοτοπικό σπιν. Ηλεκτρομαγνητικές ροπές. Ο πυρήνας του Δευτερίου. Ανεξάρτητη κίνηση νουκλεονίων. Συλλογική κίνηση νουκλεονίων. Ιδιότητες ραδιενεργών πυρήνων. Παραγωγή και αποδιέγερση καταστάσεων υψηλού σπίν. (3,1,0) Ασλάνογλου Ξ. { χ }

204. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ II (4)

Κλασική και κβαντική θεωρία σκέδασης. Αλληλεπιδράσεις νουκλεονίων και το πυρηνικό δυναμικό. Δυναμικά βαρέων ιόντων. Χαρακτηριστικά πυρηνικών αντιδράσεων. Ελαστική σκέδαση. Διέγερση Coulomb. Άμεσες αντιδράσεις. Αντιδράσεις σύνθετου πυρήνα. Αντιδράσεις σύντηξης βαρέων ιόντων. Αντιδράσεις αστροφυσικού ενδιαφέροντος. Αλληλεπιδράσεις σε πολύ υψηλές ενέργειες. (3,1,0) Νικολής Ν. { ε }

205. ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ II (4)

Θεωρία ζωνών μετάλλων. Περιοδικές οριακές συνθήκες. Μοντέλο σχεδόν ελεύθερου ηλεκτρονίου. Θεώρημα του Bloch. Ενεργός μάζα. Ζώνες Brillouin και επιφάνεια Fermi. Ημιαγωγοί (φαινόμενο Hall, ενεργειακές επιφάνειες, υπέρυθρη απορρόφηση). Διηλεκτρικά. Μαγνητικές ιδιότητες των υλικών. Υπεραγωγιμότητα. Άμορφα υλικά και κράματα. (3,1,0) Καμαράτος Μ. { ε }

206. ΦΥΣΙΚΗ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ (4)

Κρυσταλλικά πλέγματα. Ενεργειακές ζώνες και ηλεκτρονική δομή μετάλλων και ημιαγωγών. Ηλεκτρόνια και οπές στους ημιαγωγούς. Συγκεντρώσεις φορέων στην ισορροπία. Δημιουργία και επανασύνδεση φορέων. Εξισώσεις διάχυσης και επανασύνδεσης. Οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών. Δομές κβαντικών φρεάτων, συρμάτων, σημείων και υπερπλεγμάτων. (3,1,0) Τσέκερης Π. { ε }

207. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ I (4)

Πειραματικές Μέθοδοι, οργανολογία και σκοποί της Ατομικής και Μοριακής Φυσικής, Φυσικής Υψηλών ενεργειών και Πυρηνικής Φυσικής. (3,1,0) Τριάντης Φ. (συντονιστής), Πάκου Α., Κοσμίδης Κ., { χ }

208. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ II (4)

Τεχνική του κενού. Χαμηλές θερμοκρασίες. Θερμομετρία. Τεχνολογία λεπτών υμένων. Τεχνικές μελέτης στερεών σωμάτων και επιφανειών: Περίθλαση ακτίνων-Χ. Φαινόμενο Moessbauer. Ηλεκτρικές και Μαγνητικές μετρήσεις. Φασματοσκοπία μαζών. Περίθλαση Ηλεκτρονίων. Φασματοσκοπία Auger, Μετρήσεις έργου εξόδου. (3,1,0) Μπάκας Θ., Καμαράτος Μ. { ε }

209. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΝΕΩΤΕΡΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ I (4)

Ακτινοβολία μέλανος σώματος, Συμβολόμετρο Michelson, Πειράματα οπτικής φασματοσκοπίας, Φυσική ακτίνων Χ (φάσματα, περίθλαση, φασματοσκοπία, φθορισμός), Φασματοσκοπία ακτίνων β, ακτίνων, Χρόνος ημιζωής φυσικών ραδιενεργών στοιχείων, Πειράματα απλής σύμπτωσης με γεννήτρια παλμών και πηγή ^{22}Na , Μελέτη της στατιστικής Poisson-Προσομοίωση του φαινομένου της ραδιενέργειας, Πειράματα με πλαστικούς σπινθηριστές και ανίχνευση κοσμικής ακτινοβολίας. (1,0,3) 201 Φίλης Ι. (συντονιστής), Πάκου Α., Μπάκας Θ., Ιωαννίδης Κ., Κόκκας Π. { χ }

210. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΝΕΩΤΕΡΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ II (4)

Φασματοσκοπία Moesbauer, Βαθμονόμηση LASER βαφών (dye) με οπτογαλβανική λυχνία, Πειράματα οπτικής φασματοσκοπίας, Μέτρηση της ταχύτητας του φωτός (επαλήθευση του τύπου $c=(\epsilon\mu)^{-1/2}$, Φυσική ακτίνων Χ (φάσματα, φασματοσκοπία, φθορισμός), Φασματοσκοπία ακτίνων β, ακτίνων, Προσδιορισμός πάχους φύλλων Au, Cu, Al, με πηγή ^{241}Am , Σκέδαση Compton, Πειράματα γωνιακών κατανομών γ-γ με πηγή ^{60}Co , Πειράματα απλής σύμπτωσης με γεννήτρια παλμών και πηγή ^{22}Na , Πειράματα με ανιχνευτή Geiger-Muller, Μελέτη της στατιστικής Poisson-Προσομοίωση του φαινομένου της ραδιενέργειας, Πειράματα με πλαστικούς σπινθηριστές και ανίχνευση κοσμικής ακτινοβολίας. (1,0,3) 201 Μπάκας Θ., Ιωαννίδης Κ., Κόκκας Π., Πάκου Α. { ε }

211. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (4)

Επισκόπηση των ηλεκτρικών, μηχανικών, οπτικών και μαγνητικών ιδιοτήτων των μετάλλων, ημιαγωγών, διηλεκτρικών, κεραμικών και πλαστικών. Εφαρμογές της κλασικής θερμοδυναμικής σε συστήματα στερεών διαλυμάτων και διμεταλλικές ενώσεις. Εφαρμογές της θεωρίας των εξαρθρώσεων των κρυστάλλων στη συμπεριφορά των μηχανικών ιδιοτήτων των στερεών. Υγροί κρύσταλλοι και άμορφοι ημιαγωγοί. (3,1,0) Παπαευθυμίου Β. { ε }

212. ΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (4)

Εισαγωγή. Βασικά στοιχεία αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας - ύλης. Βασική Θεωρία Ελαστικής Σκέδασης. Ελαστική Σκέδαση από Μεμονωμένα Άτομα. Περίθλαση από κρύσταλλο. Βασική Θεωρία Περίθλασης Ηλεκτρονίων. Δευτερογενής Εκπομπή. Παραγωγή, Ανίχνευση και Μέτρηση Ακτινοβολίας. Εφαρμογές περίθλασης Ακτίνων-Χ και νετρονίων για Κρυσταλλικά στερεά. Περίθλαση ηλεκτρονίων υψηλής και χαμηλής ενέργειας από λεπτά υμένα. Στοιχειακή ανάλυση με Φασματοσκοπία Φθορισμού Ακτίνων-Χ. Φασματοσκοπία ηλεκτρονίων για ανάλυση επιφανειών. Φασματοσκοπία Απορρόφησης Ακτίνων-Χ και φασματοσκοπία Απωλειών ηλεκτρονίων. Φασματοσκοπία Μάζας δευτερογενών ιόντων για ανάλυση επιφανειών. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία διέλευσης (TEM) Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διέλευσης Σάρωσης (STEM). Μικροσκοπία Σάρωσης Φαινομένου Σήραγγος (STM). (3,1,0)

213. ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ LASERS (4)

Αρχές, τρόποι λειτουργίας και τύποι laser. Μη γραμμικά φαινόμενα. Αλληλεπίδραση σύμφωνης ακτινοβολίας και ύλης. Οπτικοί κυματοδηγοί. (3,1,0) Τσέκερης Π. { χ }

214. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ LASERS (4)

Οπτικές ίνες. Εφαρμοσμένη φασματοσκοπία Laser. Βιο-οπτική τεχνολογία. Ιατρικές εφαρμογές των Lasers. Επεξεργασία υλικών με Lasers. Περιβαλλοντικές εφαρμογές των Lasers. Στοιχεία μη γραμμικής οπτικής. (4,0,0)

215. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ Ι (4)

Χημική θερμοδυναμική: συνάρτηση Gibbs, χημικό δυναμικό. Ισορροπίες φάσεων. Χημική ισορροπία. Θερμοχημεία. Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: διαλύματα ηλεκτρολυτών, ηλεκτροδιακή ισορροπία, ηλεκτροχημικά στοιχεία. (3,1,0) Φούλιας Σ. { χ }

216. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙ (4)

Εφαρμογές Κινητικής Θεωρίας (φαινόμενα μεταφοράς). Χημική κινητική. Διεργασίες σε επιφάνειες στερεών (προσρόφηση και ετερογενής κατάλυση). Δυναμική ηλεκτροχημεία. (3,1,0) Φούλιας Σ. { ε }

217. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ (4)

Εξισώσεις Maxwell για οπτικά υλικά και μεταφορά ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας. Ανάκλαση, διάθλαση, εξισώσεις Fresnel, εξισώσεις διασποράς. Συμβολή, εξισώσεις Airy, συμβολομετρία. Περίθλαση, ολοκλήρωμα Kirchhoff, οπτικά φράγματα. Πόλωση, σκέδαση, οπτική δράση, πολωτές, καθυστερητές φάσεων. Λεπτά υμένα συμβολής. Ολογραφία. Οπτικές ίνες. Φωτεινές πηγές και φωτοανιχνευτές. (3,1,0) Χριστοδουλίδης Α. { ε }

218. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ (4)

Εισαγωγικές έννοιες της Πυρηνικής Φυσικής. Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας-ύλης. Ανιχνευτές πυρηνικής ακτινοβολίας. Πυρηνική ενέργεια. Φυσική και τεχνολογία πυρηνικών αντιδραστήρων. Φυσική και εφαρμογές νετρονίων. Μέθοδοι αναλύσεων ιχνοστοιχείων. Εφαρμογές ραδιοϊσοτόπων στην έρευνα και στη βιομηχανία. Μέθοδοι ραδιοχρονολόγησης. Ραδιο-οικολογία. Δοσιμετρία. Θωράκιση στις ακτινοβολίες. Εφαρμογές Γεωφυσικής. Εφαρμογές ραδιοϊσοτόπων στην Ιατρική: φωτογραφία γάμμα, τομογραφία ποζιτρονίου-ηλεκτρονίου (PET), πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός (NMR). (3,1,0) Ιωαννίδης Κ. { ε }

219. ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ (4)

Εισαγωγή, "πλαστικά και πολυμερή", ταξινόμηση πολυμερών, διαμόρφωση πολυμερών, μέγεθος και σχήμα μακρομορίων, υαλώδης μετάπτωση πολυμερών, δυναμική πολυμερών κοντά στο σημείο υάλου, κρυστάλλωση πολυμερών, κινητική της κρυστάλλωσης, δυναμική ημικρυσταλλικών πολυμερών, υγροκρυσταλλικά πολυμερή, χημική/φυσική δομή (φάσεις) και εφαρμογές. (3,1,0) 41 ή 63 ή 71 Φλούδας Γ. { χ }

220. ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ (4)

Αλληλεπίδραση ιονιζουσών ακτινοβολιών και ύλης με έμφαση στις ιατρικές εφαρμογές. Δοσιμετρία. Βιολογική δράση των ιονιζουσών ακτινοβολιών στον άνθρωπο. Εισαγωγή στη φυσική της ιατρικής απεικόνισης (Ακτινολογία, Πυρηνική Ιατρική). Εισαγωγή στη φυσική της ακτινοθεραπείας. Ακτινοπροστασία. Κλασική μηχανική εφαρμοσμένη στην ανθρώπινη βάδιση. (3,0,1) Καλέφ-Εζρά Τ. (Ιατρική Σχολή), Ρήγας Κ. (Ιατρική Σχολή), Εμφιετζόγλου Δ. (Ιατρική Σχολή) { ε }

221. ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ (4)

Εισαγωγή. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ μορίων και ατόμων. Ώσμωση - Διάχυση. Χημική βάση ζωής. Δομή και λειτουργία κυττάρου. Βιοχημική και μοριακή ανάλυση κυττάρων. Βιοενεργητική. Θερμοδυναμική και βιολογικές εφαρμογές. Φυσικές μέθοδοι μελέτης βιοφυσικών φαινομένων (ηλεκτροφόρηση, φυγοκέντρωση, χρωματογραφία, σκέδαση φωτός, σκέδαση ακτίνων Χ, φασματοσκοπία, αυτοραδιογραφία, μικροσκοπία). Βιοφυσική μεμβρανών. Βιοηλεκτρικά φαινόμενα. Επιδράσεις ιονιζουσών και μη ιονιζουσών ακτινοβολιών στα κύτταρα. Εξέλιξη βιο-ύλης. (3,1,0)

222. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ) (4)

(Προσφέρεται μόνο για τους φοιτητές του 7ου και 8ου εξαμήνου.) Οι ενδιαφερόμενοι για το μάθημα αυτό θα απευθύνονται σε μέλος ΔΕΠ σχετικό με το αντικείμενο της εργασίας που επιθυμούν να εκπονήσουν. { χ } - { ε }

III. ΚΥΚΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

301. ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ I (4)

Η επιστήμη και το πρόβλημα της αλήθειας. Η συγκρότηση της επιστήμης της Φυσικής. Η φύση στη φιλοσοφία των Αρχαίων Ελλήνων. Η αμφισβήτηση της Αριστοτέλειας Φυσικής κατά την Αναγέννηση. Ο Λογικός Εμπειρισμός και η κριτική του. Το πρόβλημα της μεθόδου. Η πρόοδος των επιστημονικών θεωριών. Σχετικισμός και επιστημονική ορθολογικότητα. (4,0,0)

302. ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ II (4)

Φιλοσοφικές προεκτάσεις της σύγχρονης Φυσικής. Χώρος, χρόνος και κίνηση. Η πιθανότητα στη Φυσική. Η Κβαντομηχανική εικόνα του κόσμου. (4,0,0) Βαγιονάκης Κ. { ε }

303. ΙΣΤΟΡΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (4)

Οι φυσικές επιστήμες στις πρώτες ιστορικές κοινωνίες. Οι φυσικές επιστήμες κατά τους κλασσικούς χρόνους, το Βυζάντιο και την Αναγέννηση. Πρώτη επιστημονική επανάσταση - Γαλιλαίος. Δεύτερη επιστημονική επανάσταση - ανακάλυψη ακτίνων Χ. Σύγχρονες εξελίξεις. Κοινωνική διάσταση της επιστήμης. Αλληλεξάρτηση επιστήμης και τεχνολογίας. (4,0,0) Θεοδωρίδου Ε. { ε }

304. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ I (4)

Βασικές αρχές της διδακτικής των θετικών επιστημών. Μαθηματικά και Φυσική. Γλώσσα και Φυσική. Διδακτική των θεμελιωδών εννοιών και νόμων της μηχανικής. Διδακτική των θεμελιωδών εννοιών και νόμων της θερμότητας. (4,0,0) Κρομμύδας Φ. { χ}

305. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ II (4)

Διδακτική των θεμελιωδών εννοιών και νόμων του ηλεκτρομαγνητισμού και της σύγχρονης Φυσικής. Η σημασία της ιστορίας και της φιλοσοφίας της Φυσικής στη διδασκαλία. Στοιχεία Παιδαγωγικής - Ψυχολογίας. Αξιολόγηση των μαθητών και του αποτελέσματος της διδασκαλίας. (4,0,0) Κρομμύδας Φ. { ε}

306. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ - ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ (4)

307. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ (4)

308. ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ (4)

Εισαγωγή: Ιστορικά στοιχεία. Οι Υπολογιστές στην υπηρεσία της εκπαίδευσης: Η χρήση των υπολογιστών. Η χρήση της προσομοίωση για την κατανόηση των αφηρημένων εννοιών, η χρήση της τεχνολογίας πολυμέσων, λογισμικό δημιουργίας εφαρμογών πολυμέσων, αξιολόγηση με την βοήθεια υπολογιστών Το Διαδίκτυο στην εκπαίδευση: Εκπαίδευση από απόσταση, δημιουργία και δημοσίευση μαθημάτων στον Παγκόσμιο Ιστό. Η διδασκαλία της φυσικής με τη χρήση νέων τεχνολογιών: Εκπαιδευτικές ιστοσελίδες. Εξειδικευμένα πακέτα. (1,0,3) Περιβολαρόπουλος Λ., Ρίζος Ι. { ε}

309. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ) (4)

(Προσφέρεται μόνο για τους φοιτητές του 7ου και 8ου εξαμήνου.) Οι ενδιαφερόμενοι για το μάθημα αυτό θα απευθύνονται σε μέλος ΔΕΠ σχετικό με το αντικείμενο της εργασίας που επιθυμούν να εκπονήσουν. { χ} - { ε}

IV. ΚΥΚΛΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

401. ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ (4)

Κλάδοι της Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας. Καιρός και κλίμα. Ο Ήλιος και η ακτινοβολία του. Θερμοδυναμική και υδροστατική της ατμόσφαιρας. Υδατώδη ατμοσφαιρικά αποβλήματα. Ατμοσφαιρική πίεση. Πλανητική κατανομή της πίεσης. Άνεμοι, αέριες μάζες και μέτωπα. Υφέσεις και αντικυκλώνες. Στοιχεία ανάλυσης και πρόγνωσης καιρού. Παράγοντες που επηρεάζουν και διαμορφώνουν το κλίμα. Κλιματολογικά στοιχεία. Ταξινόμηση τοπικών, περιφερειακών και πλανητικών κλιμάτων. Κλιματικές ζώνες. Μεγάλης κλίμακας παράγοντες που ελέγχουν το κλίμα. Κλιματικές μεταβολές και κλιματικοί κύκλοι. (3,1,0) Κασσωμένος Π. { ε}

402. ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ (4)

Περιγραφή και στοιχεία χημείας της ατμόσφαιρας. Ακτινοβολίες και ατμόσφαιρα. Θερμοδυναμική και ευστάθεια της ατμόσφαιρας. Φυσική των νεφών. Ηλεκτρισμός και οπτική της ατμόσφαιρας. Μέθοδοι και όργανα μέτρησης των φυσικών παραμέτρων της ατμόσφαιρας. (3,0,1) Χατζηναστασίου Ν., Πνευματικός Ι. { ε}

403. ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ (4)

Θερμοδυναμική του ξηρού και υγρού αέρα. Υδροστατική και κατακόρυφη ισορροπία. Βασικές εξισώσεις κίνησης και εφαρμογές σε ειδικούς τύπους ροής. Κυκλοφορία και στροβιλισμός. Κυκλογένεση. Μεταβολή καθ' ύψος της θέσης και της έντασης των συστημάτων πίεσης. (3,1,0) 401 Μπαρτζώκας Α. { χ}

404. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ (4)

Οι θεμελιώδεις έννοιες της μηχανικής των ρευστών. Στατική των ρευστών. Κινηματική των κινούμενων ρευστών. Εξισώσεις κίνησης ρευστού. Δισδιάστατες ροές και τρισδιάστατες ροές. Ροή ιξωδών ρευστών. Συνιστώσες τάσης σε πραγματικό ρευστό. Εξισώσεις κίνησης πραγματικών ρευστών. Διαστατική

ανάλυση. Αδιάστατοι παράμετροι (αριθμός Reynolds, αριθμός Froude, αριθμός Richardson). Συμπιεσμένη ροή. Θερμοδυναμική των ρευστών. Στοιχεία μαγνητοϋδροδυναμικής. Εφαρμογές. (3,1,0) Κατσούλης Β. { χ } - { ε }

405. ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (4)

Ρύπανση του αέρα. Ατμοσφαιρικοί κύκλοι των βασικών ρύπων. Αερολύματα (Aero sols). Χημικές αντιδράσεις των αερίων ρύπων. Η οπή του όζοντος. Κατάταξη των σωματιδίων ανάλογα με το μέγεθός τους. Μηχανισμοί απομάκρυνσης των ατμοσφαιρικών ρύπων. Οριακό στρώμα. Θεωρία του μήκους ανάμιξης. Αναταρακτική ροή. Αριθμός Reynolds. Αέρια ρύπανση και Μετεωρολογία. Μοντέλα μελέτης της μεταφοράς, της διάχυσης και της απόθεσης. Επίδραση της στρωμάτωσης της θερμοκρασίας στη διάχυση. Επίδρασεις των μετεωρολογικών παραμέτρων. Καταβόθρες ρύπανσης. Όξινη βροχή. Επίδραση της ρύπανσης στον καιρό και το κλίμα. Επιπτώσεις της ρύπανσης στην υγεία, το φυτικό και ζωικό περιβάλλον. Ραδιενεργός μόλυνση. Ηχορύπανση. Φυσική και ρύπανση των υδάτων (θαλασσών, λιμνών, ποταμών). Διαλυμένα αέρια. Χημικοί κύκλοι. Χημικές αντιδράσεις. Βακτηριολογική ρύπανση του νερού. Χημική ρύπανση. Ενέργεια και ρύπανση. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον. Φυσική και ρύπανση του εδάφους. (3,1,0) Κασσωμένος Π. { χ }

406. ΦΥΣΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ (4)

Ηλιακή Ακτινοβολία. Η κατανομή της Ηλιακής ακτινοβολίας στο σύστημα Γης-Ατμόσφαιρας. Γήινη Ακτινοβολία. Κατανομή της γήινης ακτινοβολίας. Το ισοζύγιο ακτινοβολιών. Το οριακό στρώμα τριβής. Επίδραση της αναταράξεως στις μετεωρολογικές παραμέτρους. Διάδοση της θερμότητας στο έδαφος. Θερμικές ιδιότητες του εδάφους και κύμανση της θερμοκρασίας στο έδαφος. Υδρολογικός κύκλος. Το ενεργειακό ισοζύγιο της Γης. Το ενεργειακό ισοζύγιο της Ατμόσφαιρας. Το ενεργειακό ισοζύγιο του συστήματος Εδάφους-Ατμόσφαιρας. (3,1,0)

407. ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (4)

Ανανεώσιμες φυσικές πηγές ενέργειας, Ηλιακή ενέργεια, Αιολική ενέργεια, Γεωθερμία, Βιομάζα, Υδατοπτώσεις. Εκμετάλλευση των πηγών ενέργειας και επιπτώσεις στο Περιβάλλον. Φυσικοί Πόροι (νερό, δάση, πηγές καυσίμων κλπ.). Οικοσυστήματα. Διαχείριση, εκμετάλλευση και διάθεση των Φυσικών Πόρων. Επιπτώσεις της εκμετάλλευσης των Φυσικών Πόρων στο Περιβάλλον. Φυσικοί κίνδυνοι και φυσικές περιβαλλοντικές καταστροφές. Βιώσιμη Ανάπτυξη. Στατιστικά και μαθηματικά μοντέλα μελέτης των φυσικών πηγών ενέργειας και των φυσικών πόρων. Εφαρμογές. Μη ανανεώσιμες φυσικές πηγές ενέργειας. Πηγές συμβατικών καυσίμων (ορυκτά καύσιμα, φυσικό αέριο κλπ.). Πυρηνική ενέργεια (σχάση, ελεγχόμενη θερμοπυρηνική σύντηξη). Επιπτώσεις στο περιβάλλον. Προβλήματα και εφαρμογές. (4,0,0) 41

408. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ (4)

Αστρονομικά όργανα. Αστρονομικές συντεταγμένες. Αστέρες: φάσματα και φωτομετρία, ταξινόμηση, εσωτερική δομή και ατμόσφαιρα, θερμοπυρηνικές αντιδράσεις και παραγωγή ενέργειας στους αστρικούς πυρήνες, προέλευση της ακτινοβολίας, κινήσεις και φυσικά χαρακτηριστικά. Μεταβλητοί και ιδιότυποι αστέρες. Δημιουργία και εξέλιξη αστέρων. Αστρικές ομάδες. Μεσοαστρική ύλη και ακτινοβολία. (3,1,0) Τσικούδη Β., Νίντος Α. { χ }

410. ΓΑΛΑΞΙΕΣ ΚΑΙ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ (4)

Δυναμική και κινηματική του Γαλαξία μας. Κατανομή των αστέρων στο Γαλαξία. Γαλαξιακή περιστροφή. Μορφολογία του Γαλαξία και η φύση των γαλαξιακών σπειρών. Δομή και φυσικά χαρακτηριστικά των γαλαξιών. Μορφολογική ταξινόμηση των Γαλαξιών. Δημιουργία και εξέλιξη των γαλαξιών. Περιστροφή των γαλαξιών. Κατανομή των γαλαξιών στο Σύμπαν. Γαλαξιακά σμήνη και υπερσμήνη. Δημιουργία και φάσεις εξέλιξης του Σύμπαντος. Θεωρητικά μοντέλα και παρατηρήσεις από επίγεια και διαστημικά τηλεσκόπια. Σύγχρονα κοσμολογικά μοντέλα του σύμπαντος. (3,1,0) 408 Τσικούδη Β. { ε }

411. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΑΚΗ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ (4)

Εισαγωγή. Επίδραση της ατμόσφαιρας της Γης. Συλλογή της ακτινοβολίας και σχηματισμός εικόνας. Τηλεσκόπια. Ανίχνευση της ακτινοβολίας. Φασματική ανάλυση. Μέτρηση της πόλωσης της ακτινοβολίας. Ανάλυση και επεξεργασία σήματος. Πρακτική εξάσκηση. (3,1,0) Νίντος Α. { ε }

412. ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ-ΠΛΑΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (4)

Φυσικά χαρακτηριστικά των πλανητών και των δορυφόρων τους. Εσωτερική δομή και ατμόσφαιρες των πλανητών. Πλανητικές τροχιές. Νόμοι Kepler. Φυσικά χαρακτηριστικά των κομητών, αστεροειδών και μετεωριτών. Χημική σύσταση του ηλιακού συστήματος. Μεσοπλανητική ύλη και ακτινοβολία. Δυναμική του Ηλιακού Συστήματος. Δημιουργία και εξέλιξη του Ηλιακού Συστήματος. (3,1,0) 408 Τσικούδη Β. { χ }

413. ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ (4)

Διαγνωστική του ηλίου πλάσματος. Αλληλεπίδραση ηλιακού πλάσματος με μαγνητικό πεδίο. Μονοδιάστατα Μοντέλα της ηλιακής ατμόσφαιρας. Λεπτή δομή της ηλιακής ατμόσφαιρας. Ηλιακά κέντρα δράσης και ηλιακή δραστηριότητα. Ηλιακός άνεμος. Αλληλεπίδραση ηλιακού ανέμου με τους πλανήτες. (3, 1, 0) Νίντος Α. { χ }

414. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ) (4)

(Προσφέρεται μόνο για τους φοιτητές του 7ου και 8ου εξαμήνου.) Οι ενδιαφερόμενοι για το μάθημα αυτό θα απευθύνονται σε μέλος ΔΕΠ σχετικό με το αντικείμενο της εργασίας που επιθυμούν να εκπονήσουν. { χ } - { ε }

V. ΚΥΚΛΟΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

501. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ (4)

Χαρακτηριστικά περιοχές λειτουργίας διπολικών transistors. Εφαρμογές transistor επίδρασης πεδίου (FET). Ενισχυτές με transistor, μοντέλα ενίσχυσης μικρών σημάτων, βασικές συνδεσμολογίες (KB, KE, KS) Ενισχυτές με transistor επίδρασης πεδίου (FET), μοντέλα ενίσχυσης μικρών σημάτων, βασικές συνδεσμολογίες. Ενισχυτές πολλών βαθμίδων, διάφοροι τρόποι σύζευξης. Βαθμίδες εξόδου (A, B, AB, C, D). Απόκριση συχνότητας ενισχυτών. Εφαρμογές τελεστικών ενισχυτών, ειδικά κυκλώματα. Ενεργά φίλτρα, μελέτη, εφαρμογές (1,0,3) 44, Κωσταράκης Π. { ε }

502. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ (4)

Λειτουργία βασικών πυλών AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR. Λειτουργία και υλοποίηση απλών και συνθέτων κυκλωμάτων με: Flip Flop, Shift Registers, Counters, Multiplexers-Demultiplexers. Λειτουργία και υλοποίηση κυκλωμάτων χρονισμού, απεικόνισης, παλμοσειρών και ρολογιού. Προγραμματισμός μοντέρνων στοιχείων υψηλής ολοκλήρωσης PAL, GAL, PLD, CPLD κλπ Υλοποίηση συνθέτων κυκλωμάτων, διεργασιών και λειτουργιών σε σύγχρονα ηλεκτρονικά στοιχεία υψηλής ολοκλήρωσης. Έλεγχος ορθής λειτουργίας του αποτελέσματος (2,0,2) 53, Κωσταράκης Π. { χ }

503. ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ-ΜΙΚΡΟΠΕΞΕΡΓΑΣΤΕΣ (4)

Εισαγωγή, βασικοί ορισμοί και έννοιες, εξέλιξη των μικροεπεξεργαστών. Χαρακτηριστικά σχεδίασης, καταχωρητές. Αριθμητική-Λογική μονάδα, μονάδα ελέγχου, ανάκληση και εκτέλεση εντολών, τρόποι (modes) λειτουργίας, πρόβλεψη επόμενης εντολής (instruction look-ahead). Τύποι εντολών και διαγράμματα χρονισμού. Επικοινωνία με άλλες μονάδες, κατηγοριοποίηση ακίδων, οργάνωση, λειτουργία και διαιτησία διαδρόμου, πρωτόκολλα επικοινωνίας με περιφερειακές συσκευές, ελεγκτές διαδρόμου, χρήση διακοπών. Οργάνωση και λειτουργία συστήματος κύριας μνήμης, τρόποι αναφοράς στη μνήμη, ταχεία μνήμη (cache), εικονική μνήμη, επικοινωνία κύριας μνήμης με περιφερειακές συσκευές. Περιγραφή αντιπροσωπευτικών μικροεπεξεργαστών. Προγραμματισμός μικροεπεξεργαστών, γλώσσα μηχανής, γλώσσα Assembly. (2,0,2) Ευαγγελάκης Γ. { ε }

504. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (4)

Φασματική ανάλυση. Τυχαίες μεταβλητές και διεργασίες. Συστήματα διαμόρφωσης πλάτους. Συστήματα διαμόρφωσης συχνότητας. Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης. Μαθηματική παράσταση του θόρυβου. Θόρυβος σε συστήματα διαμόρφωσης πλάτους. Θόρυβος σε συστήματα διαμόρφωσης ατά συχνότητα. Κατώφλι στη διαμόρφωση συχνότητας. Μετάδοση δεδομένων. Θόρυβος στα συστήματα παλμοκωδικής διαμόρφωσης και διαμόρφωσης Δέλτα. Θεωρία πληροφοριών και κωδικοποίηση. Τηλεπικοινωνιακά συστήματα και υπολογισμοί θόρυβου. Τηλεφωνική μεταγωγή. Δίκτυα επικοινωνίας υπολογιστών. Διαμόρφωση διευρυμένου φάσματος. (2,0,2) Κωσταράκης Π. { χ }

505. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (4)

Τύποι λέιζερ ημιαγωγών. Οπτικές ίνες. Οπτικοί ανιχνευτές. Οπτικοί αισθητήρες. Εισαγωγή στα συστήματα οπτικών επικοινωνιών. Οπτικοί πομποί. Οπτικοί δέκτες. Οπτικοί ενισχυτές. Χωρητικότητα καναλιού. Σχεδίαση και απόδοση συστήματος. Σύμφωνα οπτικά συστήματα. Πολυκαναλικά οπτικά συστήματα. (2,0,2) Κωσταράκης Π., Τσέκερης Π. { ε}

506. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΕΙΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (4)

Το παράδειγμα του Αντικειμενοστραφούς Προγραμματισμού. Κλάσεις, αντικείμενα, κληρονομικότητα. Αφηρημένοι τύποι δεδομένων. Αντικειμενοστραφής ανάλυση (θέματα, δομές μέθοδοι, χαρακτηριστικά αντικειμένων). Αντικειμενοστραφείς γλώσσες. Αντικειμενοστραφείς μεθοδολογίες. Εκμάθηση της γλώσσας C++, Java. (2,0,2)

507. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ (4)

Εισαγωγή: Ιστορικά στοιχεία, βασικές γνώσεις λειτουργίας και χρήσης του Διαδικτύου. Αναζήτηση στο Διαδίκτυο: Μηχανές αναζήτησης, τεχνικές αναζήτησης. Δημοσίευση στο Διαδίκτυο: Οι γλώσσες HTML, XML, γραφικά, λογισμικό δημιουργίας ιστοσελίδων, λογισμικό δημοσίευσης. Δυναμικές ιστοσελίδες: Η χρήση των γλωσσών Javascript, PHP, PERL και Java, κινούμενα γραφικά, flash. Βάσεις δεδομένων στο Διαδίκτυο : Τεχνικές αποθήκευσης και αναζήτησης δεδομένων, διακτακές βάσεις δεδομένων, αναζήτηση. Ανάπτυξη εφαρμογών στο Διαδίκτυο. (1,0,3)

508. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΥΛΙΚΑ ΥΨΗΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (4)

Νανοδομικά υλικά για ηλεκτρονικές εφαρμογές: Εισαγωγή, μέθοδοι παρασκευής, ιδιότητες, εφαρμογές. Νανοδομικά υλικά για μαγνητικές εφαρμογές: Εισαγωγή, μαγνητισμός από ηλεκτρόνια και ιόντα, αντισηδηρομαγνητισμός, σιδηρομαγνητισμός, σιδηριμαγνητισμός, μαγνητικές αλληλεπιδράσεις και υπέρλεπτα πεδία, μαγνητισμός περιοχών, μέθοδοι παρασκευής, εφαρμογές. Νανοδομικά υλικά για καταλυτικές εφαρμογές: Εισαγωγή, μέθοδοι παρασκευής, κλασσικές μέθοδοι ελέγχου, εφαρμογές. Νανοσωλήνες άνθρακα και φουλερένια.

509. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕ Η/Υ (4)

Ανιχνευτές και αισθητήρες. Αναλογικά και ψηφιακά συστήματα. Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Ψηφιακά όργανα μέτρησης. Αναλογικά όργανα μέτρησης. Αρχιτεκτονική υπολογιστών. Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών. Βασικά στοιχεία συστήματος δειγματοληψίας. Τεχνικές σύνδεσης οργάνων υπολογιστή. Εφαρμογές σύνδεσης οργάνων υπολογιστή με χρήση του πακέτου LabVIEW. Εισαγωγή στο LabVIEW. Συλλογή και επεξεργασία εικόνων. (2,0,2) Ιωαννίδης Ι. (συντονιστής), Ευαγγέλου Ι. { ε}

510. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ) (4)

(Προσφέρεται μόνο για τους φοιτητές του 7ου και 8ου εξαμήνου.) Οι ενδιαφερόμενοι για το μάθημα αυτό θα απευθύνονται σε μέλος ΔΕΠ σχετικό με το αντικείμενο της εργασίας που επιθυμούν να εκπονήσουν. { χ} - { ε}