

Πληροφορίες για τα Μαθήματα:

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά I

Γενικά

Κωδικός μαθήματος: MAY202

Εξάμηνο σπουδών: 1

Ώρες διδασκαλίας: 4

Μονάδες ECTS: 6

Περιεχόμενα

Χαμιλτονιανή Μηχανική (Θεωρητική Μηχανική III)

Γενικά

Κωδικός μαθήματος: ΓΘΕ202

Εξάμηνο σπουδών: 8

Ώρες διδασκαλίας: 3

Μονάδες ECTS: 5 **Περιεχόμενα**

Μηχανική Hamilton, Κανονικοί μετασχηματισμοί, Συμπλεκτικοί πίνακες, Απειροστοί κανονικοί μετασχηματισμοί, Απειροστές συμμετρίες και ολοκληρώματα της κίνησης, Ευστάθεια σημείων ισορροπίας, Μέθοδος Hamilton-Jacobi, Ολοκληρωσιμότητα κατά Liouville, Μεταβλητές δράσης-γωνίας, Μη ολοκληρώσιμα συστήματα, Απεικόνιση Poincare, Θεώρημα Poincare-Birkhoff, Χαοτικές κινήσεις. **Ελληνική βιβλιογραφία:**

- Σ. Ιχτιάρογλου: Εισαγωγή στη Μηχανική Hamilton, Β' έκδοση, Εκδ. Υπ. Δημ. ΑΠΘ, Θεσ/νίκη 2004

Ξένη βιβλιογραφία:

- Tabor M.: Chaos and integrability in nonlinear dynamics, Wiley, 1989

Χαοτική Δυναμική

Γενικά

Κωδικός μαθήματος: ΓΘΕ212

Εξάμηνο σπουδών: 7

Ώρες διδασκαλίας: 3

Μονάδες ECTS: 4

Περιεχόμενα

Μονοδιάστατες απεικονίσεις-Λογιστική απεικόνιση-Διακλάδωση διπλασιασμού περιόδου. Μετατόπιση Bernoulli και ορισμός του χάους. Διδιάστατες απεικονίσεις. Σταθερά, περιοδικά σημεία και ευστάθεια τους. Πέταλο του Smale. Χαοτικοί έλκτες. Η απεικόνιση Henon. Εκθέτες Lyapunov. Χάος σε διατηρητικά συστήματα- Η τυπική απεικόνιση.

Ελληνική βιβλιογραφία:

- Επιλεγμένη Ύλη από το βιβλίο :Γ.Βουγιατζής & Ε. Μελετιλίδου “Μη γραμμικά Δυναμικά Συστήματα”

Μηχανική Συνεχών ν Μέσων (Μαθηματικό) Γενικά

Εξάμηνο: ΣΤ

Διδακτικές Μονάδες: 3

Πιστωτικές Μονάδες (ECTS): 5.0

Ώρες: 3 ώρες

Κωδικός: 1066

Τύπος Μαθήματος: Ελεύθερης Επιλογής

Περιεχόμενα

Εισαγωγή στον Τανυστικό Λογισμό με έμφαση στους καρτεσιανούς τανυστές. Μετρικός τανυστής. Ιδιοτιμές καρτεσιανού τανυστή και διαγωνιοποίηση συμμετρικού τανυστή. Μεταβλητές Lagrange και Euler. Τοπική και ολική παράγωγος. Γραμμές ροής και τροχιές σωματιδίων. Δυναμική ροή. Τανυστής παραμόρφωσης. Συντελεστής σχετικής επιμήκυνσης. Διάνυσμα μετατόπισης. Τανυστής ρυθμού παραμόρφωσης. Κατανομή ταχυτήτων σε απειροστή περιοχή συνεχούς μέσου. Κυκλοφορία ταχύτητας και στροβιλώδης κίνηση. Είδη ροών (Μεταφορική, διατμητική, δίνη). Εξίσωση της συνέχειας. Δυνάμεις μάζας, διάνυσμα τάσης και τανυστής τάσης. Διαφορικές εξισώσεις κίνησης συνεχούς μέσου. Ιδανικό και Νευτώνειο ρευστό. Εξισώσεις Euler και Navier-Stokes. Καταστατικές εξισώσεις και ολοκληρώματα των Cauchy-Lagrange και Bernoulli. Εφαρμογές και παραδείγματα κινήσεως ρευστών με ιξώδες. **Ελληνική βιβλιογραφία:**

- 1. Μηχανική Συνεχών Μέσων (Ι. Δ. Χατζηδημητρίου, Γ. Δ. Μπόζη - Εκδ. Τζιόλα, β' έκδοση)

Ξένα βιβλιογραφία:

- 1. Introduction to Mechanics of Continua (W. Prager - Ginn and Company, Boston).
- 2. Mechanics of Fluids (I. Shames - McGraw-Hill, New York)
- 3. Advanced Fluid Mechanics (A. J. Raudkivi, R. A. Callander - Edward Arnold Publ., London)

Θεωρητική Μηχανική (Μαθηματικό) Γενικά

Εξάμηνο: Ε

Διδακτικές Μονάδες: 3

Πιστωτικές Μονάδες (ECTS): 5.0

Ώρες: 3 ώρες

Κωδικός: 1064

Τύπος Μαθήματος: Ελεύθερης Επιλογής

Περιεχόμενα

Νευτώνεια Μηχανική: Αξιώματα. Νόμοι της Δυναμικής και διανυσματικές Διαφορικές Εξισώσεις της κίνησης. Νόμοι διατήρησης. Κίνηση σε αδρανειακό και μη αδρανειακό σύστημα αναφοράς. Συστήματα Συντεταγμένων: Έκφραση των διαφορικών εξισώσεων κίνησης σε καρτεσιανές και καμπυλόγραμμες συντεταγμένες. Δυναμική: Λύσεις ισορροπίας και χαρακτηρισμός ευστάθειας. Μελέτη συντηρητικών συστημάτων 1 (β.ε.) με τη μέθοδο του δυναμικού. Διαγράμματα φάσης. Εφαρμογές σε συστήματα 1 (β.ε.): αρμονικός ταλαντωτής, απλό εκκρεμές, συστήματα με τριβές, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Κεντρικές δυνάμεις: Διατήρηση της στροφορμής. Ενεργό δυναμικό και μελέτη του ισοδύναμου συστήματος ενός βαθμού ελευθερίας. Επίλυση των Δ.Ε. κίνησης σε βασικά πεδία κεντρικών δυνάμεων στη Φυσική: δυνάμεις βαρύτητας. Πρόβλημα των δύο σωμάτων. **Ελληνική**

Βιβλιογραφία:

- 1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Ι. ΧΑΤΖΗΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, Σ. ΓΙΑΧΟΥΔΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε. Τόμος Α'
- 2. ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, T.W.B. KIBBLE & F.H. BERKSHIRE, ΙΤΕ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ

Ξένα βιβλιογραφία:

- 1. Goldstein H. Classical Mechanics, 2nd ed. Addison-Wesley, 1980
- 2. Sheck Fl. Mechanics, Springer, 1999