



## Ύλη μαθημάτων κατατακτηρίων εξετάσεων ακαδημαϊκού έτους 2021-2022

### 1. Μαθηματικά

Διανυσματικός λογισμός: Ορισμός και πράξεις διανυσμάτων, συνημίτονα κατεύθυνσης, εσωτερικό-εξωτερικό και μεικτό γινόμενο διανυσμάτων, συντεταγμένες στο χώρο, διανύσματα και απόσταση στο χώρο, παραμετρικές εξισώσεις, εξισώσεις ευθειών και επιπέδων στο χώρο, μήκος τόξου για καμπύλες στο χώρο.

Άλγεβρα πινάκων: Συστήματα γραμμικών εξισώσεων, διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι, δάση και διάσταση διανυσματικών χώρων, γραμμικές απεικονίσεις στην πεπερασμένη διάσταση, διαγωνιοποίηση πινάκων: Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα,

Πραγματικές συναρτήσεις: πράξεις συναρτήσεων, ιδιότητες, είδη συναρτήσεων, τριγωνομετρικές, εκθετικές, λογαριθμικές και υπερβολικές συναρτήσεις, αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις.

Όρια και συνέχεια συναρτήσεων μίας μεταβλητής.

Παράγωγοι: κλίση και εφαπτομένη καμπύλης, παράγωγος συνάρτησης, πλευρικές παράγωγοι, παράγωγοι ανώτερης τάξης, κανόνες παραγωγίσης, διαφορικά, αλυσιδωτή παραγωγή, παράγωγοι πεπλεγμένων και παραμετρικά ορισμένων συναρτήσεων. Εφαρμογές παραγώγων: Ακρότατα, κανόνας  $L'$  Hospital, μονοτονία συναρτήσεων."

Ολοκληρώματα: Παράγουσα, αόριστο ολοκλήρωμα, τεχνικές ολοκλήρωσης, ιδιότητες ολοκληρώματος Riemann, ορισμένο ολοκλήρωμα, ιδιότητες, θεωρήματα ολοκληρωτικού λογισμού, βασικοί τρόποι υπολογισμού ορισμένων ολοκληρωμάτων, γενικευμένα ολοκληρώματα.

Ακολουθίες πραγματικών αριθμών: Μονότονες-φραγμένες, σύγκλιση, όρια, υπακολουθίες, βασικές ακολουθίες-ακολουθίες Cauchy.

Σειρές πραγματικών αριθμών: Ιδιότητες σειρών, κριτήρια σύγκλισης, κατηγορίες σειρών.

### Βιβλιογραφία

- Απειροστικός Λογισμός, Finney R.L., Weir M.D., Giordano F.R., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012
- Μαθηματική Ανάλυση I και Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας, Φιλιππάκης Μιχαήλ, Αυτοέκδοση, 2015
- Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Strang Gilbert, Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστημίου Πατρών, 2006.
- Διαφορικός και Ολοκληρωτικός λογισμός, Frank Ayres Jr., Elliot Mendelson, Κλειδάριθμος, 2008
- Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές, Strang Gilbert, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009
- Εφαρμοσμένη Γραμμική Άλγεβρα, Κυριαζής Σ. Αθανάσιος, Νικητόπουλος Ε και Σια ΕΕ, 2006

### 2. Φυσική

Στατική: Η δύναμη ως το αίτιο που προκαλεί κίνηση. Διανυσματική φύση των δυνάμεων. Ισορροπία δυνάμεων. Δράση και αντίδραση, δύναμη τριβής. Ροπή σε 2 διαστάσεις. Η αρχή του



μοχλού. Ισορροπία στερεού σώματος σε 2 διαστάσεις. Κέντρο μάζας. Εύρεση κέντρου μάζας με ολοκλήρωση.

Κινηματική: Ταχύτητα και επιτάχυνση. Διανυσματική φύση της ταχύτητας και επιτάχυνσης. Σχετική ταχύτητα.

Οι νόμοι του Νεύτωνα: Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα. Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα, αδρανειακή μάζα. Σταθερή επιτάχυνση (η κίνηση σώματος κοντά στην επιφάνεια της Γης). Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Ορμή, ώθηση, διατήρηση της ορμής. Έργο, κινητική ενέργεια, δυναμική ενέργεια. Διατήρηση της ενέργειας. Διαγράμματα δυναμικής ενέργειας. Σταθερό και ασταθές σημείο ισορροπίας. Διατήρηση ορμής και στροφορμής. Σύστημα κέντρου μάζας, ελαστικές και μη-ελαστικές κρούσεις.

Ταλαντώσεις: Απλή αρμονική κίνηση. Ο αρμονικός ταλαντωτής. Ταλαντώσεις με απόσβεση, κρίσιμη ταλάντωση. Εξαναγκασμένη ταλάντωση με αρμονική διέγερση, συντονισμός.

Κυκλικές τροχιές — Βαρύτητα και στροφές: Κυκλική κίνηση. Κεντρομόλος δύναμη. Παραδείγματα περιλαμβανομένου και του κωνικού εκκρεμούς. Στροφορμή σε 2 διαστάσεις. Νόμοι του Κέπλερ. Ο νόμος της παγκόσμιας βαρύτητας. Κυκλικές τροχιές στο βαρυτικό πεδίο. Βαρυτικό δυναμικό και ενέργεια. Η βαρύτητα ως συντηρητικό πεδίο. Μεταφορική και περιστροφική κίνηση στερεού σώματος σε 2 διαστάσεις. Ροπή αδράνειας. Στροφορμή στερεού σώματος περί σταθερό άξονα. Περιστροφική κινητική ενέργεια. Υπολογισμός της ροπής αδράνειας. Θεώρημα των παραλλήλων αξόνων. Το φυσικό εκκρεμές. Γωνιακή ώθηση. Απλές κρούσεις μεταξύ στερεών σωμάτων. Η στροφορμή ως διάνυσμα στις 3 διαστάσεις.

### Βιβλιογραφία

- Halliday-Resnick-Walker, Φυσική, Τόμος 1, Εκδόσεις Gutenberg, 2012
- Halliday-Resnick-Walker, Φυσική, Ενιαίος τόμος, Εκδόσεις Gutenberg, 2014
- Giancoli, Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς, Τόμος 1, Εκδόσεις Τζιόλα, 2012
- Serway, Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς, Τόμος 1, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012

### 3. Χημεία

Εισαγωγή στις βασικές αρχές της δομής του ατόμου, Κβαντομηχανική προσέγγιση του ατόμου, Ηλεκτρονιακή διαμόρφωση των ατόμων, Περιοδικό σύστημα των στοιχείων, Ιοντικός δεσμός, Ομοιοπολικός δεσμός, Μοριακή γεωμετρία, Η θεωρία δεσμού σθένους Υβριδισμός, Θεωρία μοριακών τροχιακών, Μεταλλικός δεσμός, Διαμοριακές δυνάμεις, Χημική κινητική, Χημική ισορροπία, Διαλύματα, Οξέα - βάσεις – άλατα, Οξειδοαναγωγή ηλεκτροχημεία, Η τεχνική της περίθλασης ακτίνων Χ, Φασματοσκοπικές τεχνικές ανάλυσης.

### Βιβλιογραφία

- Εισαγωγή στην ανόργανη και γενική Χημεία, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΧΑΤΖΗΛΙΑΔΗΣ
- Βασική Ανόργανη Χημεία, Νικόλαος Κλούρας Λεπτομέρειες
- ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-Θεωρία & Εφαρμογές, ΜΙΧΑΗΛ Ι. ΚΟΝΣΟΛΑΚΗΣ
- Γενική Χημεία, Darell Ebbing, Steven Gammon
- Χημεία: Η κεντρική επιστήμη, Brown Lemay Bursten, Murphy Woodward Stoltzfus, 13η έκδοση.