



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Εξεταστέα Ύλη

Εξεταζόμενα μαθήματα:

1. Απειροστικός Λογισμός I
2. Γραμμική Άλγεβρα I
3. Αναλυτική Γεωμετρία

Απειροστικός Λογισμός Ι

- Φυσικοί αριθμοί: Αρχή του ελαχίστου, αρχή της επαγωγής. Ρητοί αριθμοί, ύπαρξη άρρητων, αξίωμα πληρότητας. Ύπαρξη τετραγωνικής ρίζας και ακέραιου μέρους. Πραγματικοί αριθμοί. Πυκνότητα των ρητών και των άρρητων στους πραγματικούς αριθμούς, προσέγγιση πραγματικών αριθμών από ρητούς, κλασικές ανισότητες.
- Ακολουθίες πραγματικών αριθμών. Συγκλίνουσες ακολουθίες, μονότονες ακολουθίες, κιβωτισμός διαστημάτων. Αναδρομικές ακολουθίες.
- Υπακολουθίες: ορισμός και παραδείγματα. Θεώρημα Bolzano-Weierstrass. Σημεία συσσώρευσης ακολουθίας, ανώτερο και κατώτερο όριο. Βασικές ακολουθίες.
- Συναρτήσεις. Βασικοί ορισμοί. Φραγμένες συναρτήσεις. Μονότονες συναρτήσεις. Αντίστροφες συναρτήσεις. Βασικές αλγεβρικές συναρτήσεις (τριγωνομετρικές, εκθετική) και οι σημαντικότερες ιδιότητές τους.
- Όρια συναρτήσεων: Σημεία συσσώρευσης, μεμονωμένα σημεία συνόλων. Η έννοια του ορίου συνάρτησης. Μοναδικότητα. Αρχή της μεταφοράς. Αλγεβρικές ιδιότητες, όριο σύνθεσης. Πλευρικά όρια.
- Συνέχεια συναρτήσεων: Αρχή της μεταφοράς. Συνέχεια βασικών συναρτήσεων. Συνέχεια και τοπική συμπεριφορά. Θεώρημα ενδιάμεσων τιμών. Ύπαρξη μέγιστης και ελάχιστης τιμής για συνεχείς συναρτήσεις ορισμένες σε κλειστά διαστήματα. Συνέχεια συνάρτησης σε μεμονωμένο σημείο. Ασυνέχειες μονότονης συνάρτησης.
- Συνεχείς και 1–1 συναρτήσεις. Αντίστροφη συνεχούς και 1–1 συνάρτησης. Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Λογαριθμική συνάρτηση.
- Παράγωγος. Εισαγωγή με παραδείγματα από τη Γεωμετρία και τη Φυσική. Ορισμός της παραγώγου. Κανόνες παραγώγισης. Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων. Θεώρημα μέσης τιμής. Θεώρημα Darboux. Κριτήρια μονοτονίας συνάρτησης. Κριτήρια τοπικών ακροτάτων. Γενικευμένο θεώρημα μέσης τιμής. Κανόνες de l'Hospital. Κυρτές και κοίλες συναρτήσεις. Σημεία καμπής. Μελέτη συναρτήσεων.

Προτεινόμενη βιβλιογραφία

1. Νεγρεπόντης Στ., Γιωτόπουλος Σ. Χ., Γιαννακούλιας Ε., *Απειροστικός Λογισμός Ι*, Εκδ. Συμμετρία, 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45322
2. Κραββαρίτης Δ., *Μαθήματα Ανάλυσης*, Εκδ. Τσούτρας Αθ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68402464
3. Srivak Μ., *Διαφορικός & Ολοκληρωτικός Λογισμός*, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης, 2η έκδοση, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 213
4. Αθανασιάδης Χ. Ε., Γιαννακούλιας Ε., Γιωτόπουλος Σ. Χ., *Γενικά Μαθηματικά - Απειροστικός Λογισμός Ι*, Εκδ. Συμμετρία, 1η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45234
5. Τσίτσας Λ., *Εφαρμοσμένος Απειροστικός Λογισμός*, Εκδ. Συμμετρία, 2η έκδ., 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45390
6. Παντελίδης Γ., *Ανάλυση Ι*, Εκδ. Ζήτη, 3η έκδ., 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10966

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Αδάμ Μ., Χατζάρας Ι., Ασημάκης Ν., *Μαθηματική Ανάλυση, Πραγματική συνάρτηση μιας πραγματικής μεταβλητής*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

6. Παπαδημητράκης, Μ., *Ανάλυση. Πραγματικές συναρτήσεις και Μετρικοί χώροι*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.

Γραμμική Άλγεβρα Ι

- Ισοδυναμίες.
- Άλγεβρα πινάκων και ιδιότητες πράξεων. Αντιστρέψιμοι πίνακες. Υπολογισμός αντίστροφων και ιδιότητες αντιστρέψιμων πινάκων.
- Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι. Μελέτη σημαντικότερων διανυσματικών υποχώρων (άθροισμα, τομή, ορθογώνιο συμπλήρωμα). Γραμμικοί συνδυασμοί. Γραμμική εξάρτηση – ανεξαρτησία διανυσμάτων. Βάση και διάσταση διανυσματικού χώρου – Θεώρημα διαστάσεων υποχώρων.
- Γραμμικές απεικονίσεις. Πυρήνας, Εικόνα γραμμικής απεικόνισης. Θεώρημα διαστάσεων. Πίνακας γραμμικής απεικόνισης. Αλλαγή βάσης και όμοιοι πίνακες.
- Ορίζουσες και ιδιότητές τους.
- Γραμμικά Συστήματα.
- Πολυώνυμα.

Προτεινόμενη βιβλιογραφία

1. Βάρσος Δ., Δεριζιώτης Δ., Εμμανουήλ Γ., Μαλιάκας Μ., Μελάς Α., Ταλέλλη Ο., *Μια Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Σοφία, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768417
2. Δονάτος Γ. Σ., Αδάμ Μ. Χ., *Γραμμική Άλγεβρα – Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδ. Gutenberg, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31174
3. Χατζάρας Ι., Γραμμένος Θ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548920
4. Παντελίδης Γ. Κραββαρίτης Δ. Νασόπουλος Β. Τσεκρέκος Π., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τσότρας, 2η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59364446
5. Θεοχάρη-Αποστολίδη Θ., Χαραλάμπους Χ., Βαβατσούλας Χ., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369710
6. Μποζαπαλίδης Σ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Αϊβάζη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3331
7. Strang G., *Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 204

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

8. Χαραλάμπους Χ, *Μια εισαγωγή στη γραμμική άλγεβρα*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Αναλυτική Γεωμετρία

- Διανυσματικός Λογισμός: Ελεύθερα διανύσματα, το διάνυσμα ως πίνακας, άλγεβρα διανυσμάτων, συγγραμμικά και συνεπίπεδα διανύσματα, εσωτερικό, εξωτερικό, μικτό, διπλά εξωτερικό, και τετραπλό γινόμενο διανυσμάτων. Γεωμετρική σημασία των γινομένων.
- Αναλυτική γεωμετρία στο επίπεδο: Διάνυσμα θέσης και συστήματα συντεταγμένων, ορθοκανονική βάση, παράλληλη μεταφορά και στροφή στο επίπεδο. Πολικές συντεταγμένες, κωνικές τομές, αξιοσημείωτες καμπύλες.
- Αναλυτική γεωμετρία στο χώρο: Συστήματα συντεταγμένων. Ευθεία και επίπεδο στο χώρο (αναλυτικές, διανυσματικές και παραμετρικές εξισώσεις). Απόσταση σημείου από ευθεία και από επίπεδο, απόσταση μεταξύ ευθειών, γωνία μεταξύ επιπέδων, ασύμβατες ευθείες. Παράλληλη μεταφορά και στροφή στο χώρο, κατ' εκδοχή και φανταστικά στοιχεία του χώρου. Δευτεροβάθμιες καμπύλες και επιφάνειες στο χώρο, ομοπαράλληλοι μετασχηματισμοί, ισομετρίες.

Προτεινόμενη βιβλιογραφία

1. Δ. Γεωργίου, Σ. Ηλιάδης, *Αναλυτική Γεωμετρία*, Εκδ. Τζιόλα, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369461
2. Σ. Ανδρεαδάκης, *Αναλυτική Γεωμετρία*, Εκδ. Σ. Αθανασόπουλος, 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45238
3. Θ. Χρυσάκης, *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*, Εκδ. Τσότρας, 2η έκδ., 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68385338
4. Α. Φελλούρης, *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*, Εκδ. Τσότρας, 3η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68382520
5. Ν. Καδιανάκης, Σ. Καρανάσιος, *Γραμμική Άλγεβρα, Αναλυτική Γεωμετρία και Εφαρμογές*, Εκδ. Τσότρας, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68382505