

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Διδασκαλία έτους 2024 - 2025
Χειμερινό Εξάμηνο

URL: <https://medlab.cc.uoi.gr/numerical>

1. Περιεχόμενο μαθήματος

Η Αριθμητική Ανάλυση είναι κατ' επιλογή υποχρεωτικό μάθημα για τους φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Επιστήμης των Υλικών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Το μάθημα είναι εισαγωγικό στην αριθμητική ανάλυση και καλύπτει τις περισσότερες από τις ενότητες της. Σε όλα τα Πανεπιστήμια του εξωτερικού δίνονται παρόμοια μαθήματα σε Τμήματα Μηχανικών, ενώ υπάρχουν τμήματα τα οποία δίνουν μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών σε αριθμητική ανάλυση και επιστημονικούς υπολογισμούς. Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με βάση τη διεθνή εμπειρία και την υπάρχουσα εμπειρία στο Τμήμα Μηχανικών Επιστήμης Υλικών και συμπεριλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες διδασκαλίας οι οποίες θα διδαχθούν και στο μάθημα:

- Υπολογισμοί και σφάλματα
- Συστήματα γραμμικών εξισώσεων
- Πεπερασμένες διαφορές
- Αριθμητική επίλυση εξισώσεων
- Παρεμβολή και παρεκβολή
- Αριθμητική παραγωγή
- Αριθμητική ολοκλήρωση

Η διδασκαλία γίνεται με παρουσίαση θεωρητικών εννοιών και εργαστηριακή ενασχόληση με αλγορίθμους και τεχνικές.

2. Διδασκαλία Μαθήματος

Η διδασκαλία του μαθήματος διαρκεί 13 εβδομάδες από 30^{ης} Σεπτεμβρίου 2024 έως και 10^{ης} Ιανουαρίου 2025. Για κάθε εβδομάδα διδασκαλίας σχεδιάζονται τρεις ώρες θεωρία και δύο ώρες εργαστηριακή απασχόληση ως εξής:

Θεωρία

Τρίτη: 15:00-17:00 Αίθουσα M2

Εργαστήριο

Τετάρτη: 15:00 – 17:00, Αίθουσα M2 (υποχρεωτικό)

Ώρες Γραφείου Διδάσκοντα

Τρίτη, Τετάρτη 12:00 – 14:00, Κτίριο ΤΜΕΥ 1^{ος} Όροφος (τηλ. 2651-00-9006), e-mail: fotiadis@uoi.gr

Ώρες Γραφείου Βοηθού: Δρ. Θεοφάνης Καλαντζής, Κωνσταντίνα – Ελένη Τσαραπατσάνη

Τρίτη, Τετάρτη 12:00 – 14:00, Ισόγειο Ιατρικής Σχολής, τηλ. 2651-00-7701, e-mail: tkalatz@gmail.com, ktsarapatsani@gmail.com

3. Εγχειρίδιο Μαθήματος

Το εγχειρίδιο του μαθήματος είναι:

M.N. Βραχάτης, Αριθμητική Ανάλυση, Κλειδάριθμος, 2012.

ή

I. Σαρρής και Θ. Καρακασίδης, Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, Εκδόσεις Τζιόλα, 4^η έκδοση, 2017.

Στους φοιτητές θα είναι επίσης διαθέσιμες οι διαφάνειες από τη διδασκαλία του μαθήματος. Σημειώνεται ότι η διδασκαλία του μαθήματος θα γίνεται με τη χρήση Η/Υ.

Επιπλέον δίνεται το βοήθημα για τις εργαστηριακές ασκήσεις:

I.O. Ανδρίκος, E. Γεώργα, και Δ.Ι. Φωτιάδης, Εργαστηριακές Σημειώσεις του Προπτυχιακού Μαθήματος Αριθμητική Ανάλυση, Έκδοση 1^η, Ιωάννινα, 2018.

Επιπλέον συνιστανται τα ακόλουθα συγγράμματα:

R.L. Burden and J.D. Faires, Numerical Analysis, Brooks/Cole, Publishing Company, New York, 9th Edition, 2010.

G.E. Forsythe, M.A. Malcolm and C.B. Moler, Αριθμητικές Μέθοδοι και Προγράμματα για μαθηματικούς υπολογισμούς, Μετάφραση: Δ.Δ. Ακρίβης και Β.Α. Δουγαλής, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2013.

W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling and B.P. Flannery, Numerical Recipes, the Art of Scientific Computing, (third edition), Cambridge University Press, New York, 2007.

4. Προαπαιτούμενα μαθήματος

Απαιτούνται γνώσεις προγραμματισμού (FORTRAN ή C ή C++).

5. Ασκήσεις

Θα δοθούν ασκήσεις που θα είναι σε τρεις ομάδες. Οι ασκήσεις έχουν βαρύτητα 30 % επί του συνολικού βαθμού.

6. Μεγάλη εργασία

Όσοι φοιτητές θα ήθελαν να απαλλαγούν από το τελικό διαγώνισμα μπορούν να παραδώσουν τη μεγάλη άσκηση η οποία περιλαμβάνει:

- Παρουσίαση θέματος το οποίο θα αναλάβουν έως τη δεύτερη εβδομάδα της διδασκαλίας του μαθήματος.
- Γραπτό κείμενο το οποίο θα περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία του θέματος το οποίο ανέλαβε ο φοιτητής και εκτενή βιβλιογραφία.

7. Εξετάσεις

Προφορική εξέταση

Μόνο στην περίπτωση που ο φοιτητής αναλαμβάνει την υλοποίηση μεγάλης άσκησης.

Τελική εξέταση

Είναι γραπτή διάρκειας μίας ώρας και περιλαμβάνει τρία θέματα στα οποία οι φοιτητές θα πρέπει να απαντήσουν. Οι φοιτητές που υλοποιούν μεγάλη άσκηση απαλλάσσονται από το τελικό διαγώνισμα.

Επαναληπτική εξέταση

Οι φοιτητές που δεν επιτυγχάνουν στις εξετάσεις του Φεβρουαρίου είναι υποχρεωμένοι να προσέλθουν στις εξετάσεις του Σεπτεμβρίου. Το επαναληπτικό διαγώνισμα έχει θέση τελικού διαγωνίσματος και γίνεται με παρόμοιο τρόπο. Αν ο φοιτητής αποτύχει πάλι είναι υποχρεωμένος να επανέλθει την επόμενη ακαδημαϊκή περίοδο.

8. Βαθμολογία μαθήματος

Στηρίζεται στην όλη παρουσία του φοιτητή και σε ποσοστά προκύπτει ως εξής:

Μικρές ασκήσεις	30 %
Μεγάλη άσκηση	70 %
Τελική Εξέταση	70 %

9. Πρόγραμμα διδασκαλίας και περιεχόμενο μαθήματος

Αριθμός Εβδομάδας	Διάρκεια	Περιεχόμενο	Εργαστήριο
1 ^η	30/9/2024 – 4/10/2024	Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση	
2 ^η	7/10/2024 – 11/10/2024	Υπολογισμοί και Σφάλματα	
3 ^η	14/10/2024 – 18/10/2024	Συστήματα Γραμμικών Εξισώσεων	Εργαστήριο #1 Επίλυση συστήματος γραμμικών εξισώσεων
4 ^η	21/10/2024 – 25/10/2024	Συστήματα Γραμμικών Εξισώσεων	Εργαστήριο #2 Επίλυση συστήματος γραμμικών εξισώσεων
5 ^η	28/10/2024 – 1/11/2024	Πεπερασμένες και Διαιρεμένες Διαφορές	
6 ^η	4/11/2024 – 8/11/2024	Πεπερασμένες και Διαιρεμένες Διαφορές	Εργαστήριο #3 Χρήση Πεπερασμένων διαφορών
7 ^η	11/11/2024 – 15/11/2024	Αριθμητική Επίλυση Εξισώσεων	
8 ^η	18/11/2024 – 22/11/2024	Αριθμητική Επίλυση Εξισώσεων	Εργαστήριο #4 Αριθμητική Επίλυση Εξισώσεων
9 ^η	25/11/2024 – 29/11/2024	Αριθμητική Επίλυση Εξισώσεων	Εργαστήριο #5 Αριθμητική Επίλυση Εξισώσεων
10 ^η	2/12/2024 – 6/12/2024	Παρεμβολή και Παρεκβολή	Εργαστήριο #6 Ασκήσεις
11 ^η	9/12/2024 – 13/12/2024	Παρεμβολή και Παρεκβολή	Εργαστήριο #7 Ασκήσεις Παρεμβολής Αριθμητικές Μέθοδοι
12 ^η	16/12/2024 – 20/12/2024	Αριθμητική Παραγωγή και Ολοκλήρωση	Εργαστήριο #8 Αριθμητική Παραγωγή και Ολοκλήρωση
13 ^η	6/1/2024 – 10/1/2024	ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ	