

■ ME61 – Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων Ι

ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ME61	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΣΤ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική/Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uowm.gr/		

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να γνωρίζουν μεθόδους επίλυσης διαφορικών εξισώσεων απλού βήματος,
- να γνωρίζουν πολυβηματικές μεθόδους επίλυσης διαφορικών εξισώσεων,
- να υλοποιούν τις παραπάνω μεθόδους με δικές τους συναρτήσεις σε MATLAB.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων, η ανάγκη και η χρησιμότητα των αριθμητικών μεθόδων. Ιστορική αναδρομή η μέθοδοι Euler, Heun, Adams Bashforth, Numeron.

Αριθμητική επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης.

Μέθοδοι απλού βήματος. μέθοδος Taylor, μέθοδοι Runge-Kutta,

Πολυβηματικές Μέθοδοι Adams-Multon, Adams Bashforth.

Μέθοδοι για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις δεύτερης τάξης ειδικής μορφής, μέθοδοι Runge-Kutta-Nyström, Numeron.

Εκτιμήσεις σφαλμάτων. Ανάλυση ευστάθειας. Δύσκαμπτα προβλήματα. Προβλήματα συνοριακών τιμών.

Εισαγωγή στην αριθμητική επίλυση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων με μεθόδους πεπερασμένων διαφορών (εξισώσεις Laplace, θερμότητας, κυματική εξίσωση).

Εισαγωγή στις μεθόδους Galerkin-πεπερασμένων στοιχείων

Παραδείγματα. Εφαρμογές.

Εργαστηριακές ασκήσεις υλοποίησης των μεθόδων σε MATLAB.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Στην τάξη.

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Λογισμικό MATLAB. Ηλεκτρονικές διαλέξεις. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52 ώρες
	Εργασίες προγραμματισμού σε MATLAB	26 ώρες
	Αυτοτελής Μελέτη	47 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εργασίες 30%. Γραπτή τελική εξέταση στη θεωρία 70%.	

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ζ. Καλογηράτου, Θ. Μονοβασίλης, Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων, Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2024. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-441>.
2. Μ.Ν. Βραχάτης, Αριθμητική Ανάλυση: Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012.
3. Γ.Δ. Ακρίβης Α.Β. Δουγαλής, Αριθμητικές Μέθοδοι για Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015.