

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>		<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	3 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
	Διαλέξεις	2	4
	Εργαστήριο (MATLAB)	2	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ (ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Αλγοριθμική		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική/Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://elearn.teikoz.gr/course/category.php?id=10">http://elearn.teikoz.gr/course/category.php?id=10</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η Αριθμητική Ανάλυση αποτελεί τον βασικότερο κλάδο των εφαρμοσμένων μαθηματικών και είναι σχεδόν συνώνυμη με τα υπολογιστικά μαθηματικά. Στόχος της αριθμητικής ανάλυσης είναι η προσεγγιστική επίλυση μαθηματικών προβλημάτων που συναντάμε στις επιστήμες και την τεχνολογία.

Η αριθμητική ανάλυση αποτελείται από δύο μέρη:

- την κατασκευή των αριθμητικών μεθόδων (αλγορίθμων) και της ανάλυσης της ακρίβειας και της ευστάθειας τους
- την υλοποίηση των αριθμητικών μεθόδων με τη χρήση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού.

Η υλοποίηση των αλγορίθμων γίνεται στο MATLAB όπου οι φοιτητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τις συναρτήσεις του MATLAB. Επίσης γράφουν τις δικές τους συναρτήσεις για την υλοποίηση των μεθόδων που αναπτύσσονται στο θεωρητικό μέρος.

Η αριθμητική του υπολογιστή και τα σφάλματα. Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων. Πολυωνυμική παρεμβολή. Αριθμητική παραγωγή. Αριθμητική ολοκλήρωση. Αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα έχει κατανοήσει με τη μεθοδολογία της αριθμητικής ανάλυσης. Θα έχει δημιουργήσει το δικό του σύνολο συναρτήσεων MATLAB για την επίλυση βασικών προβλημάτων. Θα είναι σε θέση να επιλέξει ποια μέθοδο να χρησιμοποιήσει για την επίλυση ενός προβλήματος από τις έτοιμες συναρτήσεις του 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.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η αριθμητική του υπολογιστή και τα σφάλματα.  
Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων. Μέθοδος διχοτόμησης. Επαναληπτικές μέθοδοι σταθερού

σημείου, σύγκλιση. Η μέθοδος Newton Raphson και η μέθοδος της τέμνουσας. Πολυωνυμική παρεμβολή. Παρεμβολή κατά Lagrange. Θεωρία διαφορών. Διηρημένες και Πεπερασμένες διαφορές. Παρεμβολή κατά Newton. Παρεμβολή Hermite. Παρεμβολή με κυβικές splines. Αριθμητική παραγωγή. Αριθμητική ολοκλήρωση. Απλοί και σύνθετοι τύποι ορθογωνίου, τραπεζίου, Simpson, 3/8. Προσαρμοσμένη αριθμητική ολοκλήρωση. Ολοκλήρωση κατά Gauss. Αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων. Η μέθοδος του Euler και η μέθοδος Heun. Επίλυση γραμμικών συστημάτων με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Στην τάξη	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Λογισμικό MATLAB. Ηλεκτρονικές διαλέξεις (LATEX). Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	26
	Πρακτική στο εργαστήριο με MATLAB	26
	Εργασίες προγραμματισμού σε MATLAB	28
	Αυτοτελής Μελέτη	20
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>100</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Εργασίες προγραμματισμού σε MATLAB 50% Γραπτή τελική εξέταση στη θεωρία 50%	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γ Παπαγεωργίου, Χ. Τσίτουρας, Αριθμητική Ανάλυση με εφαρμογές σε MATLAB και MATHEMATICA, , Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 2006
2. Αβδέλας, Θ. Σίμος, Αριθμητική Ανάλυση, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 2001.
3. Γ.Δ. Ακρίβης- Β.Α. Δουγαλής, Εισαγωγή στην αριθμητική ανάλυση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
4. Μ.Ν. Βραχάτης, Αριθμητική Ανάλυση, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.
5. G.E. Forsythe, M.A.Malcolm, C.B. Moler, Αριθμητική Ανάλυση και προγράμματα για μαθηματικούς υπολογισμούς, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 1997.
6. D. Higham, N. Higham, Matlab Guide, SIAM, 2000.
7. C.F. Van Loan, Introduction to Scientific Computing, A Vector, Matrix Approach, Prentice Hall 1999.
8. G.A. Evans, Practical Numerical Analysis, Wiley, 1995.
9. K.E. Atkinson, An introduction to Numerical Analysis, Wiley, 1987.