

ECTS

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Λίστα με τα στοιχεία των μαθημάτων στα ελληνικά

Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	Αριθμητική Ανάλυση	Κωδικός μαθήματος:	ΓΚ1801
Πιστωτικές μονάδες:	5	Φόρτος εργασίας (ώρες):	125
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό <input checked="" type="checkbox"/>	Μεταπτυχιακό	<input type="checkbox"/>
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό <input checked="" type="checkbox"/>	Επιλογής	<input type="checkbox"/>
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού <input checked="" type="checkbox"/>	Κατεύθυνσης	<input type="checkbox"/>
Εξάμηνο διδασκαλίας:	3	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4

Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):

Το μάθημα έχει σκοπό να δώσει στους φοιτητές τα απαραίτητα εργαλεία για την επίλυση γνωστών μαθηματικών προβλημάτων που προκύπτουν σε προβλήματα πολιτικού μηχανικού (όπως επίλυση γραμμικών συστημάτων, επίλυση διαφορικών εξισώσεων και μη γραμμικών εξισώσεων, προβλήματα προσέγγισης δεδομένων κλπ.) Η χρήση του λογισμικού πακέτου MATLAB, το οποίο είναι παγκοσμίως γνωστό και χρησιμοποιείται από μηχανικούς και επιστήμονες καθιστά δυνατή την υλοποίηση και μελέτη των μεθόδων που παρουσιάζονται στη θεωρία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα:

- Έχει κατανοήσει τρόπους επίλυσης γραμμικών συστημάτων με άμεσες και επαναληπτικές μεθόδους και θα είναι σε θέση να κρίνει ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος για να χρησιμοποιήσει στο εκάστοτε πρόβλημα που αντιμετωπίζει.
- Έχει γνώση των βασικών μεθόδων επίλυσης μη γραμμικών συστημάτων εξισώσεων.
- Έχει γνώση των μεθόδων προσέγγισης και παρεμβολής δεδομένων με (κατά τμήματα) πολυωνυμικές συναρτήσεις
- Έχει γνώση σε βασικές μεθόδους αριθμητικής παραγωγίσισης με πεπερασμένες διαφορές και ολοκλήρωσης, οι οποίες θα του είναι χρήσιμες σε επίλυση

διαφορικών εξισώσεων με αριθμητικές μεθόδους.

- Έχει γνώση σε βασικές μεθόδους αριθμητικής ολοκλήρωσης και θα είναι σε θέση να κρίνει ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος για να χρησιμοποιήσει στο εκάστοτε πρόβλημα που αντιμετωπίζει.
- Έχει γνώση σε βασικές μεθόδους επίλυσης διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων διαφορικών εξισώσεων καθώς και εξισώσεων με πεπεραμένες διαφορές για διάφορες οριακές συνθήκες
- Έχει κατανοήσει την επίδραση σφαλμάτων πεπερασμένης αριθμητικής και των σφαλμάτων των μεθόδων στα αριθμητικά αποτελέσματα που θα λαμβάνει από την εκτέλεση των προγραμματισμένων μεθόδων.
- Έχει γνώση βασικού επιπέδου του λογισμικού MATLAB

Γενικές ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Χρήση νέων τεχνολογιών για την επίλυση προβλημάτων

Προαπαιτούμενα:

-Απειροστικό Λογισμός I, Απειροστικός Λογισμός II, Στοιχεία Προγραμματισμού

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Όνοματεπώνυμο:	Θεόδωρος Καρακασίδης
Βαθμίδα:	Καθηγητής
Γραφείο:	Κτήριο Πολιτικών Μηχανικών 1 ^{ος} όροφος
Τηλ. – email:	24210.74163 – thkarak@uth.gr
Άλλοι διδάσκοντες:	

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α βδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	Εισαγωγή. Πράξεις κινητής και σταθερής υποδιαστολής. Το ϵ της μηχανής. Σφάλματα.	4	2
2	Επίλυση συστημάτων εξισώσεων, Απ'ευθείας μέθοδοι Gauss, Gauss-Jordan και Thomas.	4	2
3	Παραγοντοποίηση LU. Ασταθή συστήματα, νόρμες πινάκων, δείκτης κατάστασης πίνακα.	4	2
4	Επαναληπτικές μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel, S.O.R.. Σύγκριση επαναληπτικών μεθόδων και ορισμός φασματικής ακτίνας.	4	2
5	Μη γραμμικά συστήματα, η μέθοδος Newton	4	2
6	Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων. Μέθοδος της διχοτόμησης. Μέθοδος της τέμνουσας.	4	2
7	Μέθοδος Newton- Raphson. Εύρεση ριζών πολυωνύμων. Επίλυση συστημάτων μη γραμμικών εξισώσεων	4	2
8	Παρεμβολή. Πίνακες διαφορών και τελεστές πεπερασμένων διαφορών.	4	2
9	Παρεμβολή Lagrange. Παρεμβολή Newton. Παρεμβολή Hermite.	4	2
10	Τετραγωνικές και κυβικές "splines". Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων.	4	2
11	Ολοκλήρωση. Ολοκλήρωση κατά Newton Cotes. Κανόνας του τραπεζίου. Ολοκλήρωση με τον κανόνα του Simpson.	4	2
12	Ολοκλήρωση Romberg. Ολοκλήρωση Gauss. Σφάλματα των μεθόδων.	4	2
13	Επίλυση Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων (ΣΔΕ). Μέθοδο του Euler. Μέθοδος Taylor 2ης Τάξης, Μέθοδοι Runge-Kutta 2ης και 4ης τάξης.	4	2
14	Επίλυση ΣΔΕ ανώτερης τάξης. Δυσκαμψία. Προβλήματα συνοριακών τιμών Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών. Μέθοδοι βολής	4	2

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	Εξετάσεις	Προετοιμασία για εξετάσεις	Εκπαιδευτική επίσκεψη
20	3	18	

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Ακρίβης Γ.Δ., Δούγαλης Β.Α. Έκδοση 4η/2015, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
- 2.
3. Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, 4η Έκδοση, Σαρρής Ι.-Καρακασίδης Θ. Έκδοση: 4η/2017, Εκδόσεις Τζιόλα

Μέθοδος διδασκαλίας (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα):

Παραδόσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Διαλέξεις	<input type="checkbox"/>%
Προβολές	<input type="checkbox"/>%
Εργαστήρια	<input checked="" type="checkbox"/>	30%
Ασκήσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	20%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	<input type="checkbox"/>%
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε)- βαρύτητα:

	<u>Γραπτά</u>	<u>%</u>	<u>Προφορικά</u>	<u>%</u>
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	
Θέμα εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ενδιάμεση πρόοδος	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Εξετάσεις εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	