

Στοιχεία Αριθμητικής Ανάλυσης-Πληροφορική για Μηχανικούς

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοιχεία Αριθμητικής Ανάλυσης-Πληροφορική για Μηχανικούς		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙ ΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		3	4
Ασκήσεις πράξης			
Εργαστηριακές ασκήσεις		2	2
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH142		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα είναι ένα εισαγωγικό μάθημα στις Αριθμητικές Μεθόδους Επίλυσης, με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού PYTHON. Αποτελεί συνέχεια του εισαγωγικού μαθήματος στον προγραμματισμό υπολογιστών (Πληροφορική). Στοχεύει στην χρήση προγραμματισμού για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων που είναι δύσκολο να επιλυθούν χωρίς την χρήση υπολογιστή. Ως τέτοιο συμβάλλει και στη διεύρυνση και συμπλήρωση των γνώσεων των φοιτητών στον προγραμματισμό. Η ύλη περιέχει αριθμητικές μεθόδους επίλυσης προβλημάτων που απαντώνται σε Μηχανολογικά προβλήματα. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να: - Αναγνωρίζει κατάλληλους αλγόριθμους για την επίλυση προβλημάτων - Εκτιμά περιορισμούς στην επίλυση προβλημάτων - Προσαρμόζει υπάρχοντες αλγόριθμους στην επίλυση προβλημάτων - Να προτείνει αποτελεσματικές προσεγγίσεις με την σύνθεση διαφορετικών αλγορίθμων H/Y για την επίλυση ενός προβλήματος μηχανικής - Να αξιολογεί το αποτέλεσμα και το αριθμητικό σφάλμα - έχει αποκτήσει μια στέρεη βάση για τα μαθήματα ειδικότητας που απαιτούν προγραμματισμό υπολογιστών.
Γενικές Ικανότητες
▪ Αναζήτηση μεθόδων επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων που απαντώνται στην μηχανολογία ▪ Εκπαίδευση στην αντιμετώπιση προβλημάτων κατά την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης ▪ Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις ▪ Αυτόνομη εργασία ▪ Ομαδική εργασία ▪ Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής ▪ Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αναλυτικά, η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει: • Συστηματικό σφάλμα και σφάλμα στρογγυλοποίησης • Γενικές μέθοδοι επίλυσης μη γραμμικών εξισώσεων, μέθοδος διχοτόμησης, μέθοδος τέμνουσας, μέθοδος Newton-Raphson. Κριτήρια τερματισμού και ανάλυση σφάλματος • Αριθμητική ολοκλήρωση: Μέθοδος Τραπεζίου, μέθοδος Simpson και μέθοδος Romberg. Ανάλυση Σφάλματος • Αριθμητικός υπολογισμός οριζουσών • Επίλυση γραμμικών συστημάτων εξισώσεων με απαλοιφή Gauss
--

- Αριθμητικός υπολογισμός ιδιοδιανυσμάτων και ιδιοτιμών πίνακα
- Προσεγγίσεις συναρτήσεων: Παρεμβολή Lagrange και Newton. Κυβικές splines
- Προσαρμογή συναρτήσεων σε δεδομένα: Ελάχιστα τετράγωνα
- Επίλυση προβλημάτων διαφορικών εξισώσεων αρχικών τιμών. Μέθοδος Euler, Μέθοδοι Taylor, Μέθοδοι Runge-Kutta

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστήριο	26
	Αυτοτελής μελέτη	65
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	50
	Σύνολο Μαθήματος	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (60%) • με επίλυση προβλημάτων 2. Παραδοτέες εργασίες (40%)	

	Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου.
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Γ. Ακρίβης, Β. Δουγαλής, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης • Αριθμητική Ανάλυση, Θ. Ξένος, Εκδόσεις Ζήτη • Εισαγωγή στις Αριθμητικές Μεθόδους, Chen Greif, Uri M. Asher, Εκδόσεις Κλειδάριθμος
--

