



Περιγραμμά μαθήματος

ΙΔΡΥΜΑ	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ						
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ						
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ						
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ						
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικοί Υπολογισμοί						
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΠ03	Εξάμηνο	6	ECTS	6		
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΘΕΩΡ.	3	ΦΡΟΝΤ.	1	ΕΡΓΑΣΤ.		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατ' Επιλογή Υποχρεωτικό (ΕΥΜ)						
	K	E1	E2	E3	E4	E5	E6
	A	B					
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D34/						
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Συνιστώμενο Κ03 Γραμμική Άλγεβρα						
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ						
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ						

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.

Το μάθημα καλύπτει την ανάπτυξη και μελέτη αριθμητικών αλγορίθμων για υπολογισμούς Πινάκων. Οι υπολογισμοί Πινάκων αποτελούν τον βασικό πυρήνα των προβλημάτων στην Υπολογιστική Επιστήμη και την Τεχνολογία. Πιο συγκεκριμένα η δομή και τα θέματα της ύλης που καλύπτονται είναι τα ακόλουθα:

- Ανάλυση Σφάλματος στους Αριθμητικούς Υπολογισμούς.
- Αριθμητική Επίλυση Γραμμικών Συστημάτων. Άμεσες (Απαλοιφή Gauss, Gauss-Jordan, LU) και επαναληπτικές μέθοδοι (SOR, SSOR, PSD, Ημι-Επαναληπτικές και Συζυγών Διευθύνσεων).

- Αριθμητικός Υπολογισμός Ιδιοτιμών και Ιδιοδιανυσμάτων (Jacobi, Givens, LR, QR, και Householder).
- Πρόβλημα Ελαχίστων Τετραγώνων.
- Αριθμητική Επίλυση Πολυωνυμικών Εξισώσεων (Bernoulli, Quotient-Difference, Muller, Steffensen, Graeffe's και Bairstow) και Μη Γραμμικά Συστήματα (Newton και Newton-SOR).
- Εισαγωγή στην Αριθμητική Επίλυση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγράψτε τους στόχους ή/και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος. Μπορείτε να αναφερθείτε στις επιμέρους κατηγορίες των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων (νοητικών, πρακτικών) και ικανοτήτων. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα «Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων» για τη συγγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι -Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Να εισάγει τους φοιτητές στην ανάπτυξη και υλοποίηση αριθμητικών αλγορίθμων για την επίλυση επιστημονικών προβλημάτων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει:

- Αναπτύσσει και υλοποιεί αριθμητικούς αλγορίθμους για την επίλυση επιστημονικών προβλημάτων
- Αξιολογεί και συγκρίνει την επίδοση αριθμητικών αλγορίθμων
- Αναπτύσσει και υλοποιεί επιστημονικό λογισμικό για την προσομοίωση προβλημάτων του φυσικού μας κόσμου
- Υλοποιεί αριθμητικούς αλγορίθμους σε MatLab/C

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη (Πρόσωπο με πρόσωπο)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ και ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Ειδικότερα: Περιγραφή Μαθήματος, Παροχή Υλικού, Διαφάνειες, Ανακοινώσεις, Ημερολόγιο, Ανάθεση και Κατάθεση Εργασιών, Συζητήσεις για Εργαστήρια και Εργασίες, Εξωτερικοί Σύνδεσμοι σε ηλεκτρονικά βιβλία, σημειώσεις, κεφάλαια, Διεθνή Εργαστήρια και Εύρεση Εργασίας. Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου Ζωντανή μετάδοση διαλέξεων Δυνατότητα παρακολούθησης καταγεγραμμένων διαλέξεων
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	Η Θεωρία και το φροντιστήριο παρουσιάζονται με προβολή διαφανειών. Δίνονται 4 ατομικές Εργασίες

<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p> <p>Εμπλουτισμένες Διαλέξεις, Online Διαλέξεις, Σεμινάρια, Φροντιστήριο, Εργαστήριο, Εργαστηριακή Άσκηση, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Πρακτική Εκπόνηση project, Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία) Κλπ</p>	<p>(σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση αλγορίθμων (υλοποίηση σε C\και MatLab). Δίνεται η δυνατότητα συζητήσεων στο eclass ή στις ώρες γραφείου.</p> <table border="1" data-bbox="760 420 1412 630"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος (ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ατομικές εργασίες</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο ωρών</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	13	Ατομικές εργασίες	50	Αυτοτελής Μελέτη	48	Σύνολο ωρών	150
Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)												
Διαλέξεις	39												
Φροντιστήριο	13												
Ατομικές εργασίες	50												
Αυτοτελής Μελέτη	48												
Σύνολο ωρών	150												
<p>ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική), Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες,), Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων)</p>	<p>Οι φοιτητές αξιολογούνται με 4 ατομικές εργασίες και την τελική γραπτή εξέταση. Η γραπτή εξέταση καλύπτει το θεωρητικό τμήμα της ύλης, ενώ οι εργασίες το προγραμματιστικό. Οι εργασίες αξιολογούνται με διαβαθμισμένα κριτήρια και ανακοινώνονται στους φοιτητές. Δίνεται η δυνατότητα παραπόνων και αναβαθμολόγησης.</p> <table border="1" data-bbox="760 1018 1412 1123"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες</td> <td>4</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	80%	Εργασίες	4	20%			
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό											
Γραπτή εξέταση	1	80%											
Εργασίες	4	20%											

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Gene H. Golub, Charles F. Van Loan, Θεωρία και Υπολογισμοί Μητρώων, Εκδόσεις Πεδίο, 2015.
2. Νικόλαος Μισυρλής, Αριθμητική Ανάλυση : Μια Αλγοριθμική Προσέγγιση. Εκδόσεις : Εκδοτική ΕΚΠΑ 2017.
<https://service.eudoxus.gr/search/#s/%CE%91%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%BC%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BD%CE%AC%CE%BB%CF%85%CF%83%CE%B7/0>