ΘΠ03 Επιστημονικοί Υπολογισμοί

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΘΠ03**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	6
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικοί Υπολογισμοί		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις- Φροντιστήριο	4 (3+1)	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου,ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	ειδίκευσης γενικών γνώσεων
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Συνιστώμενο Υποχρεωτικό Κ15 Αριθμητική Ανάλυση
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D16/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

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

- 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 σε MatLab/C.
- Αξιολογεί τα αποτελέσματα της εκτέλεσης του προγράμματος MatLab/Cπου υλοποιεί με βάση τη θεωρία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

……

Άλλες…

Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Δημιουργικότητα

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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 (Newtonκαι Newton-SOR).
- Εισαγωγή στην Αριθμητική Επίλυση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Στην τάξη (Πρόσωπο με πρόσωπο)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Ειδικότερα: Περιγραφή μαθήματος, Παροχή υλικού, Διαφάνειες, Ανακοινώσειςν,Μηνύματα, Ανάθεση/Κατάθεση εργασιών, Συζητήσεις για κάθε εργασία. Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου Ζωντανή μετάδοση διαλέξεων Δυνατότητα παρακολούθησης καταγεγραμμένων διαλέξεων http://opencources.uoa.gr/courses/D34/
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	Η διδασκαλία στηρίζεται στις διαλέξεις. Κατά τη διάρκεια των διαλέξεων επιλύονται και ασκήσεις για την πλήρη κατανόηση της θεωρίας. Οι διαλέξεις του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους είναι βιντεοσκοπημένες (βλ. Σύνδεσμοι).Η Θεωρία και το φροντιστήριο παρουσιάζονται με προβολή διαφανειών. Δίνονται τρείς(3)ατομικές Εργασίες (σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση αλγορίθμων (υλοποίηση σε Cή\και MatLab). Δίνεται η δυνατότητα συζητήσεων στο eclass ή στις ώρες γραφείου. **Δραστηριότητα** / **Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου** Διαλέξεις(φυσική παρουσία) 39 Φροντιστήριο(φυσική παρουσία) 13 Ατομικές Εργασίες εξάσκησης 50 Αυτοτελής Μελέτη 48 **Σύνολο ωρών 150**
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης*	Οι φοιτητές αξιολογούνται με μία τελική γραπτή εξέταση καθώς και με τις Εργασίες. Στην Γραπτή Εξέταση τα θέματα είναι ανάπτυξης. **Αξιολόγηση** / **Αριθμός** / **Ποσοστό** Γραπτή εξέταση 1 80% Εργασίες 3 20%

Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	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.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Προτεινόμενα συγγράμματα (Εύδοξος):

1. Gene H. Golub, Charles F. Van Loan, ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΗΤΡΩΩΝ, Επιστ. Επιμ. Γ. Εμίρης (Κωδ. Βιβλίου στον Εύδοξο: 50657620)
2. Ν. Μισυρλής, *Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση : Μια αλγοριθμική προσέγγιση,* Εκδοτική ΕΚΠΑ, Αθήνα, 2017. (Κωδ. Βιβλίου στον Εύδοξο: 112696081)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. SIAM Journal of Numerical Analysis
2. Linear Algebra and its Applications, Elsevier