

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MAT_IC463	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΥΠΕΡΒΑΤΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
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	Διαλέξεις και Εργαστήρια	4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ελεύθερης Επιλογής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Συνιστώμενη προαπαιτούμενη γνώση: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Ι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.math.upatras.gr/courses/MATH_CMI103/ http://www.math.upatras.gr/~vrahatis/?section=courses		

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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με το μάθημα αυτό ο φοιτητής θα μπορεί να επιλέγει και να χρησιμοποιεί τις πιο κατάλληλες αριθμητικές μεθόδους για την επίλυση υπερβατικών εξισώσεων και συστημάτων υπερβατικών εξισώσεων. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Κατανόηση διαφόρων αριθμητικών μεθόδων επίλυσης υπερβατικών εξισώσεων και συστημάτων υπερβατικών εξισώσεων.
- Ικανότητα να εφαρμόζει αυτές τις μεθόδους στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων για τα οποία δεν υπάρχουν μαθηματικές εκφράσεις κλειστής μορφής που μπορούν να επιλυθούν αναλυτικά καθώς και την εφαρμογή αυτών των μεθόδων σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου.
- Ικανότητα να διακρίνει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα διαφόρων μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει και να εφαρμόσει την καταλληλότερη μέθοδο για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει.

- Ικανότητα να χρησιμοποιεί το περιβάλλον μαθηματικών υπολογισμών Matlab (ή/και το General Public License-GNU Octave) για την υλοποίηση των μεθόδων και αλγορίθμων του μαθήματος.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να προσεγγίζει συστηματικά και να παρέχει προσεγγιστικές λύσεις για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων για τα οποία δεν υπάρχουν μαθηματικές εκφράσεις κλειστής μορφής που μπορούν να επιλυθούν αναλυτικά καθώς και στην αντιμετώπιση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου επιλέγοντας και χρησιμοποιώντας την πιο κατάλληλη μέθοδο της αριθμητικής ανάλυσης.

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

Παράγωγή 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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Έννοιες των υπερβατικών εξισώσεων και των εφαρμογών τους. Εντοπισμός και απομόνωση λύσεων. Τοπολογικός βαθμός. Μέθοδοι για τον υπολογισμό του τοπολογικού βαθμού. Μέθοδοι Stenger και Kearfott. Θεωρήματα ύπαρξης λύσεων Kronecker και Picard. Υπολογισμός ακριβούς πλήθους λύσεων. Ύπαρξη σταθερών σημείων. Θεωρήματα Brouwer και Miranda. Υπολογισμός σταθερών σημείων. Λήμμα των Knaster-Kuratowski-Mazurkiewicz. Λήμμα των Scarf-Hansen. Λήμμα του Sperner. Τριγωνοποιήσεις. Μέθοδος του Scarf. Μέθοδοι μιας μεταβλητής. Υπολογισμός λύσεων συστημάτων μη γραμμικών αλγεβρικών και υπερβατικών εξισώσεων. Μέθοδοι Newton, τύπου Newton, γενικευμένης χορδής, Broyden. Μη γραμμικές μέθοδοι Successive Overrelaxation (SOR), Gauss-Seidel και Jacobi. Γενικευμένες μέθοδοι διχοτόμησης. Αριθμητικές μέθοδοι βελτιστοποίησης υπερβατικών εξισώσεων.

Εργαστηριακές ασκήσεις χρησιμοποιώντας το περιβάλλον μαθηματικών υπολογισμών Matlab (ή/και του General Public License-GNU Octave) για την υλοποίηση των μεθόδων και αλγορίθμων του μαθήματος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																									
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass. Χρήση του περιβάλλοντος μαθηματικών υπολογισμών Matlab (ή/και του General Public License-GNU Octave) για την υλοποίηση των μεθόδων και αλγορίθμων του μαθήματος.</p>																									
<p>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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="586 415 1105 447">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1105 415 1433 447">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="586 447 1105 478">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1105 447 1433 478">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 478 1105 510">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1105 478 1433 510">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 510 1105 541">Επίλυση προτεινόμενων ασκήσεων</td> <td data-bbox="1105 510 1433 541">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 541 1105 573">Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)</td> <td data-bbox="1105 541 1433 573">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 573 1105 604">Τελική εξέταση</td> <td data-bbox="1105 573 1433 604">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 604 1105 636"></td> <td data-bbox="1105 604 1433 636"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 636 1105 667"></td> <td data-bbox="1105 636 1433 667"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 667 1105 699"></td> <td data-bbox="1105 667 1433 699"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 699 1105 730"></td> <td data-bbox="1105 699 1433 730"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 730 1105 762">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1105 730 1433 762"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="586 762 1105 793">(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1105 762 1433 793">150</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Εργαστηριακές Ασκήσεις	26	Επίλυση προτεινόμενων ασκήσεων	30	Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	65	Τελική εξέταση	3									Σύνολο Μαθήματος		(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																									
Διαλέξεις	26																									
Εργαστηριακές Ασκήσεις	26																									
Επίλυση προτεινόμενων ασκήσεων	30																									
Μελέτη (μη καθοδηγούμενη)	65																									
Τελική εξέταση	3																									
Σύνολο Μαθήματος																										
(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150																									
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης 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;</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Γλώσσα Αξιολόγησης για Φοιτητές Erasmus: Αγγλική</p> <p>Μέθοδοι Αξιολόγησης: Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει θεωρία και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Μικρότερος προβιβάσιμος βαθμός: 5 Μέγιστος προβιβάσιμος βαθμός: 10</p>																									

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βραχάτης Μιχαήλ Ν. *Αριθμητική Ανάλυση: Υπερβατικές Εξισώσεις*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012.
- Κεσογλίδης Μιχαήλ. *Βασικά Κεφάλαια Αριθμητικής Ανάλυσης*. Εκδόσεις Ανίκουλα, 2005.