

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

| | | | |
|---|---|-------------------------------|----------------|
| ΣΧΟΛΗ | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ | | |
| ΤΜΗΜΑ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ | | |
| ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | 41403 | ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ | 4 ^ο |
| ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ | | |
| ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i> | ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ | ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ | |
| Διαλέξεις | 4 | 5 | |
| Εργαστηριακές Ασκήσεις | 2 | 2 | |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i> | 6 | 7 | |
| ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i> | Υποχρεωτικό μάθημα ανάπτυξης δεξιοτήτων | | |
| ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: | Όχι | | |
| ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ: | Ελληνική | | |
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS | Ναι (στην αγγλική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus) | | |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL) | http://math.uth.gr/?page_id=556 | | |

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| |
|---|
| <p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| <p>Στο μάθημα γίνεται συστηματική παρουσίαση αριθμητικών μεθόδων, με αυστηρά μαθηματικό τρόπο, για την επίλυση προβλημάτων από τις εφαρμοσμένες επιστήμες (Φυσική, Βιολογία, Οικονομικά, κλπ).</p> <p>Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εκτελεί επιστημονικούς υπολογισμούς στον υπολογιστή, αντιλαμβανόμενος τον τρόπο λειτουργίας και τους περιορισμούς της μηχανής, το οποίο είναι απαραίτητο για την εφαρμογή των αριθμητικών μεθόδων. • Να υπολογίζει τη λύση ενός γραμμικού συστήματος με κατάλληλες κατά περίπτωση μεθόδους (π.χ., άμεσες όπως με LU παραγοντοποίηση ή επαναληπτικές όπως μεθόδους Jacobi και Gauss-Seidel). Να μελετά την ευστάθεια του αλγορίθμου της απαλοιφής του Gauss και την |

κατάσταση του προβλήματος, μέσω της εκτίμησης του δείκτη κατάστασης του πίνακα του συστήματος.

- Να μπορεί να προσεγγίζει μια γνωστή συνάρτηση, ή να ανασυγκροτεί μια συνάρτηση που δίνεται από έναν πίνακα τιμών, με τη διαδικασία της παρεμβολής, είτε με πολυώνυμα είτε με κατά τμήματα πολυωνυμικές συναρτήσεις (splines), και να μελετά το σφάλμα και τη σύγκλιση της προσέγγισης.
- Να προσεγγίζει την τιμή ενός ορισμένου ολοκληρώματος, με απλούς ή σύνθετους τύπους αριθμητικής ολοκλήρωσης (ορθογωνίου, τραπεζίου, Simpson, τύπους των Newton-Cotes, Gauss-Legendre), και να εκτιμά το σφάλμα και, προκειμένου περί σύνθετων τύπων, το πλάτος της διαμέρισης για συγκεκριμένο σφάλμα.
- Να προσεγγίζει την τιμή της παραγώγου μιας συνάρτησης με τύπους πεπερασμένων διαφορών ή με χρήση παραγώγων των πολυωνυμικών splines που παρεμβάλλονται στη συνάρτηση και να μελετά το σφάλμα της προσέγγισης.
- Να προσεγγίζει τις ρίζες μη γραμμικών, πολυωνυμικών και μη πολυωνυμικών εξισώσεων, να μελετά το σφάλμα και τη σύγκλιση των χρησιμοποιούμενων μεθόδων (διχοτόμησης, σταθερού σημείου, Νεύτωνα, τέμνουσας).

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

.....

Άλλες...

.....

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες ικανότητες:

- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αριθμητική κινητής υποδιαστολής. Εκτίμηση και επιρροή σφαλμάτων σε υπολογισμούς.
- Γραμμικά συστήματα: μέθοδος απαλοιφής Gauss, παραγοντοποίηση LU. Νόρμες διανυσμάτων – πινάκων. Δείκτης κατάστασης πίνακα - Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων. Γενική επαναληπτική μέθοδος. Μέθοδοι Jacobi και Gauss – Seidel.
- Παρεμβολή και προσέγγιση: πολυωνυμική παρεμβολή (Lagrange, Newton, Διαιρεμένες διαφορές), παρεμβολή Hermite, Γραμμικές - Κυβικές Splines.
- Αριθμητική ολοκλήρωση: Μέθοδοι Newton-Cotes, ορθογωνίου, τραπεζίου και Simpson. Μέθοδοι Gauss-Legendre.
- Αριθμητική διαφόριση και τύποι πεπερασμένων διαφορών.
- Επίλυση μη γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων: Γενική επαναληπτική μέθοδος. Μέθοδοι διχοτόμησης, Newton – Raphson, τέμνουσας κ.λ.π.
- Αριθμητική λύση συνήθων διαφορικών εξισώσεων: Εισαγωγή στη θεωρία προβλημάτων αρχικής τιμής. Μέθοδοι των Euler και Runge-Kutta.

Εργαστηριακό Μέρος : Προγραμματισμός των παραπάνω εννοιών σε Matlab/Octave.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i> | Πρόσωπο με πρόσωπο, στο αμφιθέατρο (θεωρητικό μέρος του μαθήματος) και στο εργαστήριο Η/Υ (το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος). | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|---------------------------------|-----------|----|------------------------|----|----------------|----|---|----|---------------------------|----|---|-----|
| ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i> | Υποστήριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τις φοιτήτριες και τους φοιτητές (e-mail, ανακοινώσεις μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class). Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. | | | | | | | | | | | | | | |
| ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i> | <table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>26</td></tr><tr><td>Μελέτη θεωρίας</td><td>35</td></tr><tr><td>Μελέτη Εργαστηριακών Ασκήσεων/Προετοιμασία/Τελική εξέταση</td><td>35</td></tr><tr><td>Μελέτη για τελική εξέταση</td><td>27</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>175</td></tr></tbody></table> | Δραστηριότητα | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου | Διαλέξεις | 52 | Εργαστηριακές Ασκήσεις | 26 | Μελέτη θεωρίας | 35 | Μελέτη Εργαστηριακών Ασκήσεων/Προετοιμασία/Τελική εξέταση | 35 | Μελέτη για τελική εξέταση | 27 | Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα) | 175 |
| Δραστηριότητα | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου | | | | | | | | | | | | | | |
| Διαλέξεις | 52 | | | | | | | | | | | | | | |
| Εργαστηριακές Ασκήσεις | 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| Μελέτη θεωρίας | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| Μελέτη Εργαστηριακών Ασκήσεων/Προετοιμασία/Τελική εξέταση | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| Μελέτη για τελική εξέταση | 27 | | | | | | | | | | | | | | |
| Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα) | 175 | | | | | | | | | | | | | | |
| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> | <ol style="list-style-type: none">1. Γραπτή τελική εξέταση στην ελληνική γλώσσα (70% του τελικού βαθμού) με τη μορφή:<ul style="list-style-type: none">▪ Επίλυσης προβλημάτων με ανάλυση και υλοποίηση σχετικών μεθόδων.▪ Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.2. Γραπτή τελική εξέταση των εργαστηριακών ασκήσεων (30%). | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| <p><i>Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p> | <p>3. Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται).</p> <p>4. Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τις φοιτήτριες και τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class.</p> |
|---|--|

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

| |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ακρίβης Γ. Δ., Δουγαλής Β. Α., Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Παν. Εκδ. Κρήτης, 4η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59366700 2. Βραχάτης Μ. Ν., Αριθμητική Ανάλυση – Εισαγωγή, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12867995 3. Μισυρλής Ν., Αριθμητική Ανάλυση, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77112304 4. Σαρρής Ι., Καρακασίδης Θ., Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, 4η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68373915 5. Γουσίδου-Κουτίτα Μ., Αριθμητική Ανάλυση, Εκδ. Κυριακίδη, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68395883 6. Sauer T., Αριθμητική Ανάλυση, Εκδ. Φουντάς, 3η έκδ., 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94643353 7. Forsythe G. E., Malcolm M. A., Moler C. B., Αριθμητικές Μέθοδοι και Προγράμματα για Μαθηματικούς Υπολογισμούς, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1993. 8. Παπαγεωργίου Γ., Τσίτουρας Χ., Αριθμητική Ανάλυση - με εφαρμογές σε Mathematica και Matlab, Εκδ. Τσότρας, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50658287 9. Γεωργίου Δ.Α., Αριθμητική Ανάλυση, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13611 10. Alfio Quarteroni, F. Saleri and P. Gervasio, Scientific computing with Matlab and Octave, 3rd ed., Springer, 2014. <p>Επιπλέον συγγράμματα σχετικά με την επιλεγμένη γλώσσα προγραμματισμού.</p> |
|---|