

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Σχολή Περιβάλλοντος και Γεωργικής Μηχανικής		
ΤΜΗΜΑ	Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων & Γεωργικής Μηχανικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	35	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6° (ΕΠΙΛΟΓΗΣ)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		
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	2	5	
Εργαστήριο	3		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής / Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Ελληνικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://openeclass.aua.gr		

1. 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 την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής/ η φοιτήτρια θα μπορεί:

- να διακρίνει τις δυνατότητες της Αριθμητικής Ανάλυσης στη λύση θεμελιωδών προβλημάτων με εφαρμογές στους μηχανικούς,
- να κατανοεί τις κύριες πηγές σφαλμάτων των αριθμητικών λύσεων και να αναλύει τις συνθήκες καθώς επίσης και το αντίστοιχο σφάλμα.
- να γνωρίζει τις βασικές αριθμητικές μεθόδους προσεγγιστικής επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων με χρήση προγραμματισμού. Ενδεικτικά αναφέρονται η αριθμητική εύρεση ριζών μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων, η αριθμητική λύση συστημάτων αλγεβρικών εξισώσεων, η μέθοδος της παρεμβολής, η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων και η αριθμητική παραγωγή και ολοκλήρωση.
- να χρησιμοποιεί τις βασικές αρχές προγραμματισμού, των αλγοριθμικών δομών και

τεχνικών ανάπτυξης προγράμματος ώστε να αξιοποιεί τις δυνατότητες των αριθμητικών μεθόδων στην σύνθεση μιας βασικής εργαλειοθήκης μέσω της οποίας θα μπορούν να πραγματοποιήσουν θεμελιώδεις αριθμητικές διαδικασίες και απεικόνιση δεδομένων, αποτελεσμάτων, ή γραφικών παραστάσεων συναρτήσεων.

- να αξιοποιεί άλλα πακέτα λογισμικού για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και τη λήψη αποφάσεων σε θέματα του επιστημονικού του πεδίου,
- να χρησιμοποιεί τον υπολογιστή σε επίπεδο συνεργατικής μάθησης με συνεργάτες, στα πλαίσια ομαδικών εργασιών

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη αποφάσεων.
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία (2ΔΜ)

1. Βασικές έννοιες: Στοιχεία μαθηματικής ανάλυσης. Πίνακες και ορίζουσες. Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων. Αριθμητική υπολογιστή. Προσέγγιση και σφάλματα.
2. Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων: Μέθοδος διχοτόμου. Μέθοδος σταθερού σημείου. Μέθοδος Newton-Raphson. Μέθοδος τέμνουσας. Σύγκλιση των μεθόδων NewtonRaphson και τέμνουσας. Πολλαπλές ρίζες και τροποποιημένη μέθοδος των NewtonRaphson. Η μέθοδος Newton για μη γραμμικά συστήματα.
3. Συστήματα γραμμικών εξισώσεων: Εισαγωγή. Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων. Μέθοδος απαλοιφής Gauss. Μέθοδοι παραγοντοποίησης (LU παραγοντοποίηση, Μέθοδοι Crout και Choleski). Επαναληπτικές μέθοδοι Jacobi και Gauss-Seidel. Σύγκλιση. Μέθοδος διαδοχικής υπερχαλάρωσης (SOR).
4. Παρεμβολή και πολυωνυμική προσέγγιση: Παρεμβολή. Πολυώνυμο Taylor. Παρεμβολή Lagrange Παρεμβολή Newton. Παρεμβολή και προσέγγιση με τμηματικά πολυώνυμα (spline interpolation).
5. Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων (Διακριτή, πολυωνυμική, εκθετική). Κανονικές εξισώσεις.
6. Αριθμητική παραγωγή και ολοκλήρωση: Μέθοδοι τραπεζίου, Simpson, Romberg και τετραγωνική του Gauss.
7. Αριθμητική λύση διαφορικών εξισώσεων: Μέθοδοι Euler. Ανάλυση σφαλμάτων. Μέθοδος σειράς Taylor υψηλότερου βαθμού. Μέθοδος Runge-Kutta. Πολυβηματικές μέθοδοι.

Εργαστήριο (3ΔΜ)

1. Εισαγωγή στο Matlab. Περιβάλλον.
2. Πίνακες και διανύσματα. Πολυώνυμα. Μαθηματικές συναρτήσεις. Λογικές πράξεις και

έλεγχος ροής. Μ-αρχεία: Scripts και συναρτήσεις, Γραφικές παραστάσεις και διαγράμματα.

3. Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων. Παραδείγματα. Εφαρμογές.
4. Επίλυση γραμμικών συστημάτων. Παραδείγματα. Εφαρμογές.
5. Παρεμβολή και πολυωνυμική προσέγγιση. Παραδείγματα. Εφαρμογές.
6. Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Παραδείγματα. Εφαρμογές.
7. Αριθμητική παραγωγή και ολοκλήρωση. Παραδείγματα. Εφαρμογές.
8. Αριθμητικές μέθοδοι για διαφορικές εξισώσεις. Παραδείγματα. Εφαρμογές

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη (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>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στη διδασκαλία, στην εργαστηριακή εξάσκηση και στην επικοινωνία με τους φοιτητές. • Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού. • Χρήση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ηλεκτρονικών μαθημάτων. • Επικοινωνία με φοιτητές μέσω ανοιχτής πλατφόρμας ηλεκτρονικής τάξης και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου 											
<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="683 913 1013 974">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1021 913 1332 974">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="683 978 1013 1008">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1021 978 1332 1008">26 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1012 1013 1041">Εργαστήριο</td> <td data-bbox="1021 1012 1332 1041">39 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1046 1013 1075">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="1021 1046 1332 1075">60 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1079 1013 1176">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1021 1079 1332 1176">125 ώρες</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26 ώρες	Εργαστήριο	39 ώρες	Αυτοτελής μελέτη	60 ώρες	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	26 ώρες											
Εργαστήριο	39 ώρες											
Αυτοτελής μελέτη	60 ώρες											
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες											
<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, Εκθεση / 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>ΘΕΩΡΙΑ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Τελική Εξέταση, γραπτή ή προφορική, διαβαθμισμένης δυσκολίας, που μπορεί να περιλαμβάνει: Δοκιμασία πολλαπλής επιλογής. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης. Ερωτήσεις ανάπτυξης θέματος. Ερωτήσεις κρίσεως και Επίλυση ασκήσεων με χρήση εργαλείων λογισμικού.</p> <p>Κλίμακα Βαθμολογίας: 0-10.</p> <p>Ελάχιστος Προβιβάσιμος Βαθμός: 5</p>											

1. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Αριθμητική Ανάλυση με εφαρμογές σε Matlab και Mathematica. Γ.Σ. Παπαγεωργίου και Χ.Γ. Τσίτουρας. Εκδόσεις ΤΣΟΤΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, 2015. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50658287.

2. Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, Σαρρής Ι. Καρακασίδης Θ., Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2017, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68373915
3. Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Ακρίβης Γ. Δουγαλής Β., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59366700.