

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΟΜΕ1253	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ		
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 - Ασκήσεις	4	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/NA241/		

(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

Σκοπός του μαθήματος είναι η επέκταση και ενίσχυση των γνώσεων του φοιτητή σχετικά με αριθμητικές μεθόδους για την επίλυση προβλημάτων που εμφανίζονται στις επιστήμες του μηχανικού. Στα πλαίσια του μαθήματος γίνεται μια εισαγωγή στις μεθόδους πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων για την αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων. Οι μέθοδοι αυτές παρέχουν τη βάση για την προσεγγιστική επίλυση ιδιαίτερα πολύπλοκων, και συχνά διεπιστημονικού χαρακτήρα, προβλημάτων που διατυπώνονται μέσω διαφορικών εξισώσεων, και συχνά αντιμετωπίζει κανείς στην Ναυπηγική και Θαλάσσια Τεχνολογία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να:

- γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της μαθηματικής θεωρίας των μεθόδων πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων,
- κατανοούν θέματα κατασκευής και υλοποίησης αριθμητικών μεθόδων για το πρόβλημα συνοριακών τιμών δύο σημείων και για προβλήματα που περιγράφονται από απλές γραμμικές μερικές διαφορικές εξισώσεις,
- κατανοούν και αξιολογούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αριθμητικών μεθόδων όπως η ευστάθεια, η συνέπεια, η σύγκλιση, κλπ.,
- συνδυάζουν και να χρησιμοποιούν τις μεθόδους αυτές ώστε να επιλύουν προβλήματα της επιστήμης του Ναυπηγού,
- να εφαρμόσουν και επεκτείνουν τις σχετικές αριθμητικές μεθόδους σε καινοτόμες εφαρμογές και στα πλαίσια ερευνητικών δραστηριοτήτων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη άλλες γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (άλλες 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή άλλες ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...

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

(3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Μέθοδος Πεπερασμένων Διαφορών:** Η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών για το πρόβλημα των δύο σημείων. Μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών για παραβολικά, ελλειπτικά και υπερβολικά προβλήματα. Ευστάθεια και σύγκλιση μεθόδων.
- **Μέθοδος Πεπερασμένων Στοιχείων:** Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων για το πρόβλημα των δύο σημείων. Εισαγωγή στα πεπερασμένα στοιχεία σε πολλές διαστάσεις. Εισαγωγή στην έννοια της ασθενούς παραγωγού και της μεταβολικής διατύπωσης προβλημάτων συνοριακών τιμών. Συναρτήσεις βάσης και διακριτοποίηση. Πίνακες μάζας, ακαμψίας, και μέθοδοι επίλυσης γραμμικών συστημάτων. Εκτιμήσεις σφάλματος.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</p> <p><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p> <p><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρήση υπολογιστή και βιντεοπροβολέα για την παρουσίαση βασικών θεμάτων της θεωρίας.</p> <p>Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού αριθμητικής επίλυσης Δ.Ε.</p> <p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>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></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Ασκήσεις πράξης</p>	<p>13</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη/εκπόνηση εργασιών</p>	<p>65</p>

<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		
	Σύνολο Μαθήματος	117
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ		
<p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων. Συνεισφέρει κατά 75% στην τελική βαθμολογία.</p> <p>Εκπόνηση δύο ατομικών εργασιών και τελική προφορική εξέταση. Συνεισφέρει κατά 25% στην τελική βαθμολογία.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Δουγαλής, Β. (2013). Finite element methods for the numerical solution of partial differential equations. Αθήνα. (Πανεπιστημιακές Σημειώσεις).
2. Χατζηπαντελίδης, Π., Πλεξουσάκης, Μ., 2015. Αριθμητική επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/665>
3. Morton, K. W., & Mayers, D. F. (2005). Numerical solution of partial differential equations (Second ed.). Cambridge University Press, Cambridge.
4. Larsson, S., & Thomée, V. (2009). Partial differential equations with numerical methods (Vol. 45). Springer-Verlag, Berlin.
5. Johnson, C. (1987). Numerical solution of partial differential equations by the finite element method. Cambridge University Press, Cambridge.