

ΕΤΥ 403 Μαθηματικά IV-Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ 403	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ IV-ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
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	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>	Γενικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά I (κωδ. 103) και Μαθηματικά II(κωδ. 203), Μαθηματικά 3 (κωδ. 302)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><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 πλαίσιο του μαθήματος Μαθηματικά 4 – Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΜΔΕ) προσφέρονται διαλέξεις με στόχο την εξοκείωση-εκπαίδευση των φοιτητών, στις βασικές έννοιες και μεθόδους</p>
--

επίλυσης των Διαφορικών Εξισώσεων με μερικές παραγώγους και των Προβλημάτων Συνοριακών Τιμών. Με το πέρας του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει αποκομίσει/αναπτύξει τα ακόλουθα:

Γνώση: Κριτική κατανόηση των θεωριών και θα δύναται να περιγράφει φορμαλιστικά το φυσικό-τεχνολογικό πρόβλημα επιλέγοντας και συνδυάζοντας τις κατάλληλες μαθηματικές μεθόδους των ΜΔΕ για την επίλυσή του. Οι γνώσεις επίλυσης προβλημάτων συνοριακών τιμών είναι απαραίτητες και αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο τόσο για τα προβλήματα μαθηματικής φυσικής ή τα προβλήματα μηχανικού αλλά και για προβλήματα βιοϊατρικών εξειδικεύσεων στη σύγχρονη επιστήμη.

Δεξιότητα: Ο φοιτητής/τρια θα μπορεί να διακρίνει τις ουσιώδεις λεπτομέρειες του προβλήματος καθώς και του μαθηματικού μοντέλου που το περιγράφει. Μελετώντας και ερμηνεύοντας το φυσικό πρόβλημα θα σχεδιάζει και θα αναπτύσσει την απαραίτητη μαθηματική μεθοδολογία συνδυάζοντας διαφορετικές μαθηματικές μεθόδους στα πλαίσια των ΜΔΕ και να προχωρά στην επίλυσή του καταλήγοντας στα απαραίτητα συμπεράσματα και αιτιολογήσεις.

Ικανότητα: Συνδυάζοντας τις βασικές αρχές των ΜΔΕ και τη γνώση επί των μεθοδολογιών επίλυσης ο φοιτητής/τρια θα επιδεικνύει την απαραίτητη καινοτομία για την επίλυση σύνθετων και απρόβλεπτων προβλημάτων στο εξειδικευμένο πεδίο των Υλικών.

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...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Ανάλυση και επίλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών με αναλυτικές και εισαγωγικές υπολογιστικές μεθόδους.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις με μερικές παραγώγους, κατηγοριοποίηση διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους, Χωρισμός των μεταβλητών, διάδοση θερμότητας, σειρές Fourier, το θεώρημα σύγκλισης Fourier, άρτιες και περιττές συναρτήσεις, άλλα προβλήματα διάδοσης θερμότητας, η κυματική εξίσωση, η εξίσωση Laplace, η εξίσωση Helmholtz, μέθοδος των χαρακτηριστικών, ιδιοαναπτύγματα σε πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες για προβλήματα παραβολικού, ελλειπτικού και υπερβολικού τύπου, προβλήματα συνοριακών τιμών και

θεωρία Sturm-Liouville. Ολοκληρωτικοί μετασχηματισμοί για την επίλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών. Αριθμητικές μέθοδοι για την επίλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Διδασκαλία από πίνακα συνεπικουρούμενη από video-προβολέα.</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>-</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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις (πραγματικές ώρες διδασκαλίας)</p>	<p>52</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος</p>	<p>48</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>100</p>
<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>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου η οποία βασίζεται σε θεωρία και ασκήσεις που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του μαθήματος</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- W. Boyce, R. DiPrima, Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα συνοριακών τιμών, Εκδόσεις ΕΜΠ
- Σ. Τραχανάς Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
- Γ. Δάσιος- Κ. Κυριάκη, Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους , Αυτοέκδοση