

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διαφορικές Εξισώσεις

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝ007	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαφορικές Εξισώσεις		
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
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ <i>(προαιρετικά)</i>	1. Απειροστικός Λογισμός Ι 2. Απειροστικός Λογισμός ΙΙ 3. Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Πιθανόν, εάν υπάρξει ενδιαφέρον		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

1. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να αντιλαμβάνεται και να χρησιμοποιεί: 1. την σύνταξη των δ.ε. των συνηθέστερων προβλημάτων που τον απασχολούν, 2. τις Διαφορικές Εξισώσεις (Δ.Ε.) 1ης τάξης, 3. τις Γραμμικές Δ.Ε. 2ης τάξης με σταθερούς συντελεστές, 4. την έννοια και την μέθοδο επίλυσης του Μονοβάθμιου Ταλαντωτή, 5. τα Γραμμικά Συστήματα Δ.Ε., 6. την έννοια και την μέθοδο επίλυσης του Διβάθμιου Ταλαντωτή, 7. τις Σειρές Fourier και τους Μετασχηματισμούς Laplace, στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού, αλλά και γενικότερα στην περεταίρω ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης.
Γενικές Ικανότητες

- Κατανόηση και εμπέδωση των βασικών Μαθηματικών εννοιών και
- χρήση τους σε βασικά προβλήματα της Επιστήμης του Πολιτικού Μηχανικού και ιδιαίτερα σε θέματα Τεχνικής Μηχανικής και Δυναμικής.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενα διαλέξεων ανά εβδομάδα μαθημάτων

1η. Εισαγωγικές έννοιες των Διαφορικών Εξισώσεων (Δ.Ε.). Παραδείγματα Δ.Ε. άμεσης ολοκλήρωσης, Γενική Λύση, Αρχικές Συνθήκες, Μερική Λύση. Το παράδειγμα της Ελεύθερης Πτώσης. Δ.Ε. 1ης τάξης: Γενικά. Δ.Ε. χωριζομένων μεταβλητών. Παραδείγματα.

2η. Δ.Ε. 1ης τάξης: Ομογενείς, Γραμμικές, Bernoulli. Παραδείγματα.

3η. Δ.Ε. 1ης τάξης: Πλήρεις Δ.Ε., Δ.Ε. του Riccati. Παραδείγματα από τη Μηχανική και τη Γεωμετρία, ορθογώνιες τροχιές.

4η. Δ.Ε. 2ης τάξης: Γενικά. Δ.Ε. άμεσα ολοκληρώσιμες. Γραμμικές Δ.Ε. 2ης τάξης, με σταθερούς συντελεστές, ομογενείς. Εφαρμογή στον Μονοβάθμιο Ελεύθερο Ταλαντωτή.

5η. Γραμμικές Δ.Ε. 2ης τάξης, με σταθερούς συντελεστές, μη ομογενείς. Εφαρμογή στον Μονοβάθμιο Εξαναγκασμένο Ταλαντωτή.

6η. Συντονισμός σε Μονοβάθμιο Εξαναγκασμένο Ταλαντωτή.

7η. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Βασικές έννοιες. Ομογενή συστήματα δύο διαφορικών εξισώσεων. Η μέθοδος της αντικατάστασης. Η μέθοδος των Πινάκων.

8η. Μη Ομογενή συστήματα δύο διαφορικών εξισώσεων. Παράδειγμα λύσης του Μονοβάθμιου Ταλαντωτή σαν σύστημα Δ.Ε..

9η. Λύση του Διβάθμιου Ταλαντωτή.

10η – 11η. Σειρές Fourier (Περιοδικές Συναρτήσεις, Ορισμός και Υπολογισμός της Σειράς Fourier, Γραμμικό Φάσμα, Σειρές Fourier Άρτιων και Περιττών Συναρτήσεων, Εκθετική Σειρά Fourier).

12η – 13η. Μετασχηματισμός Laplace (Ορισμός, Ιδιότητες, Μετασχηματισμός των συνηθισμένων Συναρτήσεων, η Συνάρτηση του Dirac και του Heaviside). Αντίστροφος Μετασχηματισμός Laplace (Ορισμός, Ιδιότητες και υπολογισμός). Εφαρμογές στη λύση των Δ.Ε. και των Συστημάτων Δ.Ε..

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην αίθουσα διδασκαλίας	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση φορητού Η.Υ και βιντεοπροβολέα, και Παραδείγματα στον πίνακα με τη χρήση Excel και Matlab/Octave. Υποστήριξη της διδακτικής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής ιστοσελίδας. Επικοινωνία μέσω e-mail και στο γραφείο, στις ώρες επικοινωνίας με φοιτητές-τριες. Σε ακραίες περιπτώσεις (φοιτητές που δεν διαμένουν πλέον στις Σέρρες) εφαρμόζεται η επαφή για επίλυση αποριών ή άλλων ζητημάτων μέσω skype.	
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.	Δραστηριότητα Διαλέξεις Θεωρίας Αυτοτελής Μελέτη Ασκήσεις – εργασίες	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 52 52 (=4x13) 26 (=2x13)

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		
	Σύνολο Μαθήματος (26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, 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.	• Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - ο Θεωρητικές ερωτήσεις κατανόησης και κρίσης (30-40 % του τελικού βαθμού) - ο Επίλυση ασκήσεων (60-70 % του τελικού βαθμού) Τα κριτήρια αξιολόγησης (δηλαδή το πόσο μετρούν τα αριθμητικά λάθη, τα λάθη ελλιπούς γνώσης και τα λάθη κατανόησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές από την πρώτη διάλεξη και επαναλαμβάνονται διαρκώς με τη βοήθεια παραδειγμάτων. Επίσης είναι επιθυμητή η παροχή εξηγήσεων πάνω στα λάθη του γραπτού.	

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Τερζίδης Χαράλαμπος, Λογισμός Συναρτήσεων πολλών Μεταβλητών & Διαφορικές Εξισώσεις, Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη 2006 ISBN: 9789605160319 • Τερζίδης Χαράλαμπος, Μαθηματικές Μέθοδοι Επεξεργασίας Σημάτων (Μετασχηματισμοί Laplace και Fourier), Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη 2006 ISBN: 960-516-029-3 • Hass J., Heil C., Weir M.D., Απειροστικός Λογισμός, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Κρήτη 2015, ISBN 978-960-524-515-3, Κωδικός στον Εύδοξο: 77107082 • Μπράτσος Αθανάσιος, Μαθήματα Ανώτερων Μαθηματικών, ISBN 978-960-603-030-7, [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Ηλεκτρονική Διεύθυνση: https://repository.kallipos.gr/handle/11419/424 • Παπαϊωάννου Σταύρος, Σημειώσεις, Ηλεκτρονική Διεύθυνση: http://pde.teiser.gr/papaioannou/Mathimatika_2.asp
