

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MM400	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους		
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 και Ασκήσεις Πράξης		5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	MM100, MM101, MM200, MM300		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mie.uth.gr/n_one_mathima.asp?id=33&cat=1&tp=%CE%A5		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

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> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - 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
Στόχος του μαθήματος είναι να δώσει στον φοιτητή τα απαραίτητα εργαλεία για την αναλυτική επίλυση Γραμμικών Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων (ΜΔΕ). Αρχικά γίνεται εισαγωγή στην θεωρία Sturm-Liouville για την παραγωγή ιδιοτιμών και ιδιοσυναρτήσεων Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων με μία παράμετρο. Ο φοιτητής επίσης εξοικειώνεται με την θεωρία Fourier προκειμένου να διευκολυνθεί η επίλυση ΜΔΕ με την μέθοδο των χωριζόμενων μεταβλητών. Κατόπιν οι ΜΔΕ ταξινομούνται σε Ελλειπτικές Παραβολικές και Υπερβολικές και εισάγεται η μέθοδος των χαρακτηριστικών. Η Λαπλασιανή, η Poisson, η εξίσωση μεταφοράς θερμότητας και η κυματική εξίσωση επιλύονται για διάφορα συστήματα συντεταγμένων με τις Μεθόδους Χωριζόμενων Μεταβλητών και Πεπερασμένου Μετασχηματισμού Fourier. Τέλος εισάγεται ο Ολοκληρωτικός Μετασχηματισμός Fourier για την επίλυση ΜΔΕ σε άπειρα και ημίπειρα χωρία. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Διατυπώνει τις ΜΔΕς που διέπουν φυσικά φαινόμενα όπως είναι η διάδοση των κυμάτων και η διάχυση της θερμότητας. - Ταξινομεί τις ΜΔΕν και να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο επίλυσης σε κάθε περίπτωση. - Επιλύει γραμμικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις της Μαθηματικής Φυσικής. - Κατανοεί τη φυσική σημασία των λύσεων και να τις ερμηνεύει, ώστε να μπορεί να τις εφαρμόσει επιτυχώς στην επιστήμη του Μηχανικού.	
Γενικές Ικανότητες <i>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:</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i> <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i> <i>Λήψη αποφάσεων</i> <i>Αυτόνομη εργασία</i> <i>Ομαδική εργασία</i> <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i> <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i> <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i> <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i> <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Αυτόνομη εργασία - Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών - Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία Sturm-Liouville. Αναπτύγματα σε Ιδιοσυναρτήσεις. Σειρές Fourier. Εισαγωγή στο Mathematica και στην χρήση Υπολογιστικού Περιβάλλοντος. Ταξινόμηση Διαφορικών Εξισώσεων με Μερικές Παραγώγους, Χαρακτηριστικές Καμπύλες-Μέθοδος Χαρακτηριστικών. Εξισώσεις Ελλειπτικού Τύπου (Εξίσωση Laplace, Poisson), Μέθοδος Χωριζόμενων Μεταβλητών και Πεπερασμένου Μετασχηματισμού Fourier. Προβλήματα Dirichlet & Neumann. Εφαρμογή σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων. Εξισώσεις Παραβολικού Τύπου (Εξίσωση Μεταφοράς Θερμότητας) Επίλυση με Μέθοδο Χωριζόμενων Μεταβλητών. Εξισώσεις Υπερβολικού Τύπου (Εξίσωση Κύματος)- Επίλυση με Μέθοδο Χωριζόμενων Μεταβλητών. Ολοκληρωτικός Μετασχηματισμός Fourier. Μεταφορά Θερμότητας και Κυματική Εξίσωση σε Άπειρο και Ημιάπειρο Χώρο. Η Μέθοδος της Συνάρτησης Green.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υλικό υποστήριξης του μαθήματος διανέμεται μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας UTH e-Class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <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> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	70
	Ασκήσεις στο σπίτι	35
	Αυτοτελής Μελέτη	45
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150

ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
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.	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνικά Μέθοδοι αξιολόγησης: δυο γραπτές εξετάσεις, απ' τις οποίες η μία συντελείται στα μέσα (30%) και η άλλη στο τέλος (70%) του εξαμήνου. Σε κάθε περίπτωση, οι φοιτητές εξετάζονται σε ένα σύνολο προβλημάτων τα οποία καλούνται να λύσουν.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Σ. Τραχανάς, "Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις"
2. Μυλωνάς, Ν. & Σχοινάς, Χ., Διαφορικές Εξισώσεις, Μετασχηματισμοί και Μιγαδικές Συναρτήσεις, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
3. Σταυρακάκης, Ν., Διαφορικές Εξισώσεις: Συνήθειες και Μερικές, Εκδόσεις Σταυρακάκης, 2015.
4. Haberman Richard (2004). Applied Partial Differential Equations, With Fourier Series and Boundary Value Problems (Fourth ed.). NJ: Pearson/PrenticeHall.
5. Strauss W.A. (2008). Partial Differential Equations, An Introduction. Hoboken, NJ: Wiley.
6. Pinchover Y. and Rubinstein J. (2005). An Introduction to Differential Equations. Cambridge: Cambridge University Press.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Engineering Mathematics
- SIAM Journal on Applied Mathematics