

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚ0406	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	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	
	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:	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις Απειροστικός Λογισμός II		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC153/		

(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

Το μάθημα, στηριζόμενο στις αποκτηθείσες κατά τα προηγούμενα εξάμηνα γνώσεις συνήθων διαφορικών εξισώσεων και απειροστικού λογισμού συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, πραγματεύεται διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους με έμφαση τόσο στη θεωρία όσο και στις εφαρμογές ιδιαίτερα από τη φυσική. Εστιάζοντας στην ουσία των βασικών ιδεών, τις αναλυτικές μεθόδους επίλυσης, και την εφαρμογή τους στη μαθηματική μοντελοποίηση κλασικών προβλημάτων φυσικής στο πλαίσιο της επιστήμης του μηχανικού, ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην ανάπτυξη της κατανόησης και της ικανότητας κατάστροφης διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους σε μεγαλύτερες διαστάσεις ως προβλημάτων αρχικών και συνοριακών τιμών και η συνακόλουθη αναλυτική επίλυσή τους και ερμηνεία της λύσης.

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	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...
--	--

Το μάθημα αποσκοπεί στην εκμάθηση και τη δυνατότητα εφαρμογής μεθόδων αναλυτικής επίλυσης διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους, με έμφαση τόσο στη θεωρία όσο και σε εφαρμογές ιδιαίτερα από τη φυσική και την τεχνολογία. Παράλληλα, στόχος είναι η προαγωγή της κριτικής σκέψης και της παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης αναφορικά με τη δυνατότητα εφαρμογής των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και ειδικότερα των διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους στη μελέτη της Φύσης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σειρές Fourier: περιοδικές συναρτήσεις, τριγωνομετρικές σειρές, συντελεστές Fourier, συναρτήσεις με περίοδο $2L$, ημιτονικές και συνημιτονικές σειρές Fourier, παραγωγή και ολοκλήρωση σειρών Fourier, μιγαδική μορφή σειρών Fourier.
 Προβλήματα συνοριακών τιμών. Εισαγωγή στη θεωρία Sturm-Liouville.
 Βασικές έννοιες και ΜΔΕ 1^{ης} τάξης. Ταξινόμηση ΜΔΕ 2^{ης} τάξης. Κανονική μορφή ΜΔΕ.
Μονοδιάστατα προβλήματα: Μέθοδος χωρισμού των μεταβλητών. Συνοριακές συνθήκες. Κυματική εξίσωση και ταλαντούμενη χορδή. Ιδιοτιμές και ιδιοσυναρτήσεις. Η μέθοδος D'Alembert. Εξίσωση θερμότητας. Εγκάρσια ταλάντωση δοκού.
Διδιάστατα προβλήματα: ταλαντούμενη ορθογωνική μεμβράνη, ταλαντούμενη κυκλική μεμβράνη, εξίσωση Laplace σε ορθογωνική περιοχή, εξίσωση Laplace σε κυκλική πλάκα, διάδοση θερμότητας σε ορθογωνική περιοχή. Προβλήματα Dirichlet και Neumann.
 Η μέθοδος αναπτύγματος σε ιδιοσυναρτήσεις. Εξίσωση Helmholtz. Εξίσωση Poisson.
Τριδιάστατα προβλήματα: κυματική εξίσωση και εξίσωση θερμότητας σε ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, πρόβλημα Dirichlet σε κύβο και σε κύλινδρο.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές			
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	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες	
	Μελέτη ύλης διαλέξεων	30 ώρες	
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	26 ώρες	
	Προετοιμασία για εξετάσεις	15 ώρες	
	Εξετάσεις	3 ώρες	
Σύνολο Μαθήματος		130	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά		

<p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω</p> <p>(α) προαιρετικών ασκήσεων τις οποίες ο φοιτητής παραδίδει σε τακτά διαστήματα</p> <p>(β) γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου</p> <p>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτές εξετάσεις (80% του τελικού βαθμού αν ο φοιτητής έχει παραδώσει ασκήσεις, διαφορετικά 100%) • Προαιρετικές Ασκήσεις (20% του τελικού βαθμού) <p>Κριτήρια αξιολόγησης (αφορούν τόσο τις γραπτές εξετάσεις όσο και τις ασκήσεις):</p> <p>Αξιολογείται το κατά πόσο ο εξεταζόμενος έχει την ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να καταστρώνει διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους σε 1, 2 ή/και 3 διαστάσεις ως προβλήματα αρχικών και συνοριακών τιμών στο πλαίσιο της μαθηματικής μοντελοποίησης φυσικών φαινομένων • να προχωρά στη συνακόλουθη αναλυτική επίλυσή τους και ερμηνεία της λύσης <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναλύονται στην τάξη κατά την έναρξη του εξαμήνου.</p>
--	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>Ακρίβης Γ.-Αλικάκος Ν., <i>Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις</i>, 2^η έκδ., 2017, Σύγχρονη Εκδοτική</p> <p>Ιωακειμίδης Ν., <i>Εφαρμοσμένα Μαθηματικά III για Πολιτικούς Μηχανικούς</i>, 2012, Εκδ. Gotsis</p> <p>Κραββαρίτης Δ., <i>Θέματα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών</i>, 2013, Εκδ. Τσότρας</p> <p>Σταυρακάκης Ν., <i>Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις</i>, 2016, Εκδ. Τσότρας</p> <p>Strauss W.A., <i>Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις</i>, 2017, Πανεπ. Εκδ. Ε.Μ.Π.</p> <p>Τραχανάς Σ., <i>Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις</i>, 2009, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης</p> <p>Haberman R., <i>Εφαρμοσμένες Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις</i>, 2014, Εκδ. Φούντας</p> <p>Χατζηκωνσταντίνου Π., <i>Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις – Μιγαδικές Συναρτήσεις</i>, 2017, Εκδ. Gotsis</p> <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p>
--