

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	6ΕΠ03	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
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	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	0	0	
<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 (προαιρετική Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι (προαιρετικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uth.gr/eclass/courses/DIB191/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></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>Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων για την επίλυση διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης, καθώς και γραμμικών διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων, χρησιμοποιώντας εργαλεία Μαθηματικής Ανάλυσης και Γραμμικής Άλγεβρας. Οι φοιτητές θα πρέπει να γνωρίζουν βασικές έννοιες, ιδιότητες και τεχνικές υλοποίησης του μετασχηματισμού Laplace και της διαγωνιοποίησης πίνακα για να αναπτύξουν αλγορίθμους επίλυσης διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων.</p> <p>Βασική επιδίωξη του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στη μαθηματική μοντελοποίηση συστημάτων, η κατανόηση και εξοικείωσή τους με τη διαδικασία περιγραφής ενός προβλήματος (από οποιονδήποτε ερευνητική περιοχή) με μια διαφορική εξίσωση ή σύστημα διαφορικών εξισώσεων και η ανάπτυξη κατάλληλων μεθοδολογιών για την επίλυση των παραπάνω εξισώσεων/συστημάτων. Οι φοιτητές θα έχουν την ευκαιρία να εξασκηθούν σε πολλά παραδείγματα με τη χρήση γλωσσών μοντελοποίησης / προγραμματισμού συστημάτων, όπως είναι η MATLAB.</p>

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει:

- Να έχει εξοικειωθεί με τη μοντελοποίηση ενός φυσικού προβλήματος από μια διαφορική εξίσωση ή σύστημα διαφορικών εξισώσεων.
- Να έχει κατανοήσει τις τεχνικές επίλυσης των διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης, των γραμμικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές και των γραμμικών διαφορικών συστημάτων.
- Να είναι σε θέση να αναπτύσσει αλγορίθμους για την αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων που δεν εμπίπτουν στις προαναφερθείσες κατηγορίες.
- Να συνδυάζει τις γνώσεις του για τη μαθηματική μοντελοποίηση και την ανάπτυξη μεθοδολογιών διασφαλίζοντας την επιτυχή επίλυση νέων, σύνθετων, προβλημάτων σε επίπεδο σπουδής και πραγματικών προβλημάτων.

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...

.....

- Απόκτηση γνώσεων, ιδεών και δεξιοτήτων, με τη χρήση απαραίτητων τεχνολογιών ώστε αυτές να εφαρμοστούν σε άλλα τεχνολογικά μαθήματα που σχετίζονται με την Πληροφορική και τη Βιοϊατρική.
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικές έννοιες στις Διαφορικές Εξισώσεις: Ορισμοί, Έννοια λύσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Προβλήματα αρχικών-συνοριακών τιμών. Καλά ορισμένα προβλήματα. Διαφορικές εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης. Εξίσωση Bernoulli, Riccati, Lagrange. Πλήρης και μη-πλήρης διαφορικές εξισώσεις - Πολλαπλασιαστής Euler. Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΓΔΕ): Γενική θεωρία. Γραμμική ανεξαρτησία. Ορίζουσα Wronski. Ύπαρξη και μοναδικότητα λύσης-θεωρήματα Picard, Peano. Ομογενείς γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις δεύτερης τάξης με σταθερούς συντελεστές. Η μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων (Lagrange). Η μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών. Διαφορικές εξισώσεις Euler. Επίλυση με δυναμοσειρές. Εξίσωση Legendre. Θεωρία Frobenius. Εξισώσεις Gamma και Bessel. Γραμμικά συστήματα διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές. Ομογενή/μη ομογενή γραμμικά συστήματα. Επίλυση συστημάτων με τη μέθοδο Euler. Χρήση υπολογιστικών πακέτων (Matlab) για την επίλυση διαφορικών εξισώσεων. Εφαρμογές των διαφορικών εξισώσεων σε απλά μοντέλα βιολογικών συστημάτων όπως προβλήματα μεταβολής πληθυσμών, κατανομών φαρμάκου στο αίμα κ.α. Γενικευμένο ολοκλήρωμα. Μετασχηματισμός Laplace: Ορισμός. Ιδιότητες. Αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace. Εφαρμογές στη λύση Γραμμικών Διαφορικών Εξισώσεων. Μετασχηματισμός Fourier: Ορισμός. Ιδιότητες. Αντίστροφος μετασχηματισμός Fourier. Εφαρμογές στη λύση Γραμμικών Διαφορικών Εξισώσεων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Δια ζώσης στο αμφιθέατρο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές (e-mail, ανακοινώσεις μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class) Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εξαμηνιαίες εργασίες (Θεωρία)	23
	Αυτοτελής Μελέτη (Θεωρία)	50
	Σύνολο Μαθήματος	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1. Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας (100%) - Επίλυση προβλημάτων με ανάλυση και υλοποίηση σχετικών μεθόδων - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με πλήρη τεκμηρίωση των απαντήσεων 2. Ατομικές ή/και ομαδικές εργασίες, οι οποίες παραδίδονται μετά τα 2/3 των παραδόσεων και οι οποίες προσμετρώνται στον τελικό βαθμό με ποσοστό (20%) Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Σ. Τραχανά, Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Παν. Εκδόσεις Κρήτης, 2008, Κωδ. Ευδόξου [222].2. Μιχαήλ Ν. Βραχάτης, Αριθμητική Ανάλυση: Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, 2012, Κωδ. Ευδόξου [12867996].3. Ευγ. Πετροπούλου, Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές αυτών, 2017, Κωδ. Ευδόξου [68383986].4. Ι. Σαρρής και Θ. Καρακασιδής, Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, 2015, Κωδ. Ευδόξου [50656017].5. Νικόλαος Αλικάκος και Γρηγόριος Καλογερόπουλος, Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, 2003, Κωδ. Ευδόξου [6848].6. Γεώργιος Β. Βουγιατζής, Γεώργιος Δ. Μπόζης, Δημήτριος Β. Παπαδόπουλος, Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές, 2012, Κωδ. Ευδόξου [22768244]. <p>Πρόσθετο διδακτικό υλικό (Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα-Αποθετήριο «Κάλλιπος»)</p>
--

1. Β. Ρόθος και Χρ. Σφυράκης, Διαφορικές Εξισώσεις, 2016, Κωδ. Ευδόξου [320291].
2. Στ. Κομηνέας, Μαθηματική Μοντελοποίηση, 2016, Κωδ. Ευδόξου [59303654].
3. Μ. Αδάμ, Ι. Χατζάρας και Νικ.. Ασημάκης, Μαθηματική Ανάλυση-Πραγματική συνάρτηση μιας πραγματικής μεταβλητής, 2016, Κωδ. Ευδόξου [59303650].

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Applied Mathematics and Computation (Elsevier)
2. Applied Numerical Mathematics (Elsevier)
3. Journal of Computational and Applied Mathematics (Elsevier)
4. Mathematics in Computer Science (Springer)
5. Linear Algebra and Applications (Elsevier)