

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	72401	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
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	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου (μάθημα επιλογής στην επιστημονική περιοχή «Υπολογιστικά & Εφαρμοσμένα Μαθηματικά»)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην αγγλική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://math.uth.gr/?page_id=847		

(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>Στο μάθημα αυτό γίνεται εισαγωγή στην ποιοτική θεωρία των Διαφορικών Εξισώσεων και των Δυναμικών Συστημάτων καθώς και συστηματική παρουσίαση μεθόδων με τις οποίες Δυναμικά Συστήματα – πλήθος από τα οποία απαντώνται τόσο στη φύση όσο και σε εφαρμογές της καθημερινής ζωής – δύνανται να εμφανίσουν χαοτική δυναμική. Στόχος του μαθήματος είναι η συνειδητοποίηση ότι «σχετικά απλές μη γραμμικές εξισώσεις» μπορούν να παρουσιάσουν εξαιρετικά «περίπλοκη συμπεριφορά» και ότι «ένα ντετερμινιστικό (στοχαστικό) σύστημα» μπορεί να συμπεριφέρεται με τρόπο τελείως «απρόβλεπτο».</p> <p>Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να επιλύει με αναλυτικές και αριθμητικές τεχνικές προβλήματα των Δυναμικών Συστημάτων.

- Να κατανοεί τη δυναμική και το πορτραίτο φάσεων γραμμικών συστημάτων.
- Να εφαρμόζει τοπικές τεχνικές, για την ανάλυση του τοπικού πορτραίτου φάσεων μη-γραμμικών συστημάτων.
- Να εφαρμόζει μεθόδους όπως η μέθοδος Lyapunov και η μέθοδος των τοπικών πολλαπλοτήτων, για την ανάλυση της ευστάθειας μη-γραμμικών συστημάτων.
- Να κατανοεί θεμελιώδη μη-γραμμικά φαινόμενα όπως την εμφάνιση οριακών κύκλων και την δημιουργία διακλαδώσεων.
- Να εφαρμόζει ολικές τεχνικές για την ανάλυση του ολικού πορτραίτου φάσεων, με μεθόδους που βασίζονται στο θεώρημα Poincaré-Bendixson.
- Να κατανοεί το ολικό πορτραίτο φάσεων για τα συντηρητικά συστήματα 2ης τάξης, και την σημασία των ομοκλινικών και ετεροκλινικών συνδέσεων για την δυναμική των μη-γραμμικών συστημάτων, και την γέννηση της περίπλοκης συμπεριφοράς τους.

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...

.....

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει η φοιτήτρια/ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:

- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αυτόνομα συστήματα Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων (ΣΔΕ) δύο διαστάσεων, σημεία ισορροπίας και η ευστάθειά τους, η σημασία της μη-γραμμικότητας.
- Συστήματα πληθυσμών με ανταγωνιστικές σχέσεις τύπου Lotka-Volterra και άλλες εφαρμογές. Χαμιλτονιανά συστήματα, παράγωγα συστήματα.
- Τοπική και μη-τοπική ευστάθεια, συναρτήσεις Lyapunov. Περιοδικές λύσεις, οριακοί κύκλοι και το θεώρημα Poincaré-Bendixson. Εφαρμογές (ταλαντωτής Van der Pol κ.α.).
- Η έννοια της δομικής ευστάθειας/αστάθειας.
- Εισαγωγή στην έννοια των διακλαδώσεων. Εισαγωγή στη διακλάδωση Hopf.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στο αμφιθέατρο.
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Μελέτη συγκεκριμένων παραδειγμάτων με επιστημονικό λογισμικό συμβολικών-αριθμητικών υπολογισμών.</p> <p>Υποστήριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>

	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές (e-mail, ανακοινώσεις μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class)</p> <p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</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.</p> <p>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>
	Διαλέξεις	52
	Μελέτη θεωρίας	25
	Μελέτη, προετοιμασία και συγγραφή εργασιών	23
	Μελέτη για τελική εξέταση	25
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Γραπτή τελική εξέταση (100% του τελικού βαθμού) στην ελληνική γλώσσα με τη μορφή: <ul style="list-style-type: none"> Ερωτήσεων ανάπτυξης. Ερωτήσεων ανοιχτού τύπου/Σύντομης απάντησης/ πολλαπλής επιλογής με πλήρη τεκμηρίωση των απαντήσεων. Ατομικές εργασίες, η βαθμολογία των οποίων συνυπολογίζεται στον τελικό βαθμό. Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται). Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τις φοιτήτριες και τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class. 	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> Α. Μπούντης, Δυναμικά Συστήματα και Χάος Α', Α. Παπασωτηριου & ΣΙΑ, Ι.Κ.Ε., 1995. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 9617 Α. Μπούντης, Δυναμικά Συστήματα και Χάος Β', Εκδ. Παν/μίου Πατρών, 2001. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3674 J. K. Hale and H. Koçak, Dynamics and Bifurcations. Springer-Verlag, 1991. M. W. Hirsch, S. Smale and R. L. Devaney, Differential Equations, Dynamical Systems & an Introduction to Chaos. Elsevier- Academic Press, 2004. Σουρλάς Δ., Δυναμικά Συστήματα και Εφαρμογές με χρήση του Maple, Σημειώσεις Παν/μιου Πατρών, 2015. <p>Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό</p> <ol style="list-style-type: none"> Γ. Βουγιατζής και Ε. Μελετιδίου, Εισαγωγή στα Μη-Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
--

7. Μυριτζής Ι., Δυναμικά Συστήματα, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.