

<b>Τίτλος Μαθήματος:</b>	Εισαγωγή στα Δυναμικά Συστήματα
<b>Κωδικός Μαθήματος:</b>	MAT342
<b>Κατηγορία Μαθήματος:</b> (Υποχρεωτικό/Επιλεγόμενο)	Επιλεγόμενο
<b>Επίπεδο Μαθήματος:</b> (πρώτου, δεύτερου ή τρίτου κύκλου)	Πτυχίο (1 <sup>ος</sup> κύκλος)
<b>Έτος Σπουδών:</b>	3 ή 4
<b>Τετράμηνο προσφοράς Μαθήματος:</b>	5, 6, 7 ή 8
<b>Αριθμός ECTS:</b>	6
<b>Όνομα Διδάσκοντος:</b>	Θα ανακοινωθεί
<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα Μαθήματος:</b>	
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο διδασκόμενος αναμένεται να είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελετήσει τροχιές δυναμικών συστημάτων και να προσδιορίσει σταθερά, περιοδικά και τελικά περιοδικά σημεία όπως επίσης και τα ευσταθή/ασταθή σύνολα σημείου</li> <li>• Κάνει χρήση του πορτραίτου φάσης και γραφικής ανάλυσης για περαιτέρω κατανόηση της συμπεριφοράς κάποιου συστήματος</li> <li>• Σχηματίσει μια εικόνα ως προς την συμπεριφορά απεικονίσεων από τον κύκλο πίσω στον εαυτό του</li> <li>• Προσδιορίσει υπερβολικά σημεία, ελκτικά και απωθητικά περιοδικά σημεία</li> <li>• Μελετήσει δυναμικά συστήματα που δίνονται από πολυώνυμο δευτέρας τάξης</li> <li>• Κάνει χρήση συμβολικής δυναμικής για περαιτέρω κατανόηση συμπεριφοράς δυναμικού συστήματος</li> <li>• Εκτιμήσει την πολυπλοκότητα χαοτικής απεικόνισης</li> <li>• Εκτιμήσει τις δομικές αλλαγές που μπορεί να προκαλέσει αλλαγή παραμέτρου σε δυναμικό σύστημα</li> </ul>	
<b>Τρόπος Διδασκαλίας:</b>	Διδασκαλία στην τάξη
<b>Προαπαιτούμενο(α) και Συναπαιτούμενο(α) Μάθημα(τα):</b>	MAT222
<b>Προτεινόμενα/προαιρετικά μέρη του προγράμματος:</b>	Κανένα

## Περιεχόμενο Μαθήματος:

### Σκοπός:

Να εισαγάγει τον φοιτητή σε βασικές έννοιες και αποτελέσματα από τον χώρο των διακριτών δυναμικών συστημάτων σε μία διάσταση που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων θεωρία του χάους και fractals.

### Περιγραφή:

Εισαγωγή στα διακριτά δυναμικά συστήματα, ανασκόπηση αποτελεσμάτων/εργαλείων από τα μαθήματα των Απειροστικών Λογισμών I και II όπως επίσης και Ανάλυση I και II.

Η έννοια της τροχιάς, σταθερού, περιοδικού και τελικά περιοδικού σημείου, τα ευσταθή και ασταθή σύνολα σημείου, το πορτραίτο φάσης και γραφική ανάλυση.

Το παράδειγμα του κύκλου και απεικονίσεις από τον κύκλο πίσω στον εαυτό του, το θεώρημα Jacobi.

Υπερβολικό σημείο, ελκτικό και απωθητικό περιοδικό σημείο, ασθενώς ελκτικό και ασθενώς απωθητικό σταθερό σημείο.

Μελέτη της δευτεροβάθμιας οικογένειας δυναμικών συστημάτων, αναλλοίωτα σύνολα και το σύνολο του Cantor.

Συμβολική δυναμική, χώροι ακολουθιών, απεικόνιση μετατόπισης, τοπολογική συζυγία και αποτελέσματα, θεωρία χάους.

Το θεώρημα Sarkovskii (απόδειξη προαιρετική), παράγωγος Schwarz και εφαρμογές.

Θεωρία διακλαδώσεων, μια δεύτερη ματιά στις συνέπειες ύπαρξης περιοδικού σημείου με περίοδο 3.

Απεικονίσεις στον κύκλο, αριθμός στροφής, απεικόνιση Denjoy.

Αμφιδιαφορίσεις Morse-Smale (προαιρετικό).

### Απαιτούμενα ή

### Προτεινόμενα Εγχειρίδια:

R. L. Devaney, An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, Second Edition, Perseus Books.

K. T. Alligood, T. D. Sauer, J. A. Yorke, Chaos: An Introduction to Dynamical Systems, Springer.

### Διδακτική Μεθοδολογία:

Διδασκαλία / θεωρία  
Πρακτική / Ασκήσεις  
Καθοδήγηση

28 ώρες
---------

14 ώρες
---------

15 ώρες
---------

### Αξιολόγηση:

Εξετάσεις  
Συμμετοχή στο μάθημα

95%
-----

5%
----

100%
------

<b>Γλώσσα Διδασκαλίας:</b>	Ελληνική
<b>Πρακτική Άσκηση:</b>	Όχι
<b>Χώρος Διδασκαλίας:</b>	Αίθουσα Διδασκαλίας Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία