



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών

Ακαδημαϊκό Έτος 2023-2024

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ
MEM 279

Διδάσκων : Μιχάλης Ταρουδάκης

Το μάθημα εντάσσεται στην υποομάδα 2.8 (MEM 279) του προγράμματος σπουδών της κατεύθυνσης Μαθηματικών. Το μάθημα μπορούν να το παρακολουθήσουν φοιτητές/φοιτήτριες και από την κατεύθυνση Εφαρμοσμένων Μαθηματικών αλλά και από άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Κρήτης με την προϋπόθεση της καλής γνώσης της θεωρίας διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους καθώς και βασικών εννοιών από την αναλυτική γεωμετρία και τους μιγαδικούς αριθμούς. Συνιστώμενο εξάμηνο παρακολούθησης είναι το 7ο. Θα διδαχθεί με τετράωρες εβδομαδιαίες διαλέξεις. Η βαθμολογία του μαθήματος θα προέλθει από την γραπτή εξέταση (βαρύτητα 70%) και από δύο σειρές εργαστηριακών ασκήσεων που θα ετοιμαστούν από τους φοιτητές κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (βαρύτητα 30%). Για την επίλυση των ασκήσεων αυτών είναι επιβεβλημένη η χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Οι ασκήσεις αυτές είναι **υποχρεωτικές** και πρέπει **να παραδοθούν και να εξετασθούν** σε τακτές ημερομηνίες εντός του εξαμήνου. Δεν γίνεται δεκτός για τελική εξέταση (Ιανουαρίου ή Σεπτεμβρίου) φοιτητής/φοιτήτρια που δεν θα έχει υποβάλει και εξετασθεί **και στις δύο εργασίες**.

Τα περιεχόμενα του μαθήματος είναι :

1. Στρωματοποίηση του θαλασσινού νερού.
2. Περιγραφή του πυθμένα της επιφάνειας της θάλασσας και στοιχεία από τη ζωή στη θάλασσα.
3. Η φύση των ακουστικών διαταραχών.
4. Ακουστικά κύματα.
5. Διάδοση του ήχου – Ακουστική εξίσωση.
6. Η λύση για επίπεδα αρμονικά κύματα.
7. Διάδοση σε ακουστικούς χώρους ακουστικών και διατμητικών κυμάτων.
8. Ανάκλαση κυμάτων από επίπεδες επιφάνειες.
9. Ο νόμος του Snell. Ηχητικές ακτίνες στη θάλασσα
10. Η εξίσωση SONAR.
11. Τύποι ακουστικών σημάτων.
12. Στοιχεία από την ανάλυση των ακουστικών σημάτων – Ανάλυση Fourier.

13. Φίλτρα και θόρυβος. Ο θόρυβος του θαλάσσιου περιβάλλοντος
14. Απορρόφηση ακουστικών σημάτων
15. Σύνθεση ακουστικών πηγών.

Για την παρακολούθηση του μαθήματος υπάρχουν διαθέσιμες σημειώσεις του διδάσκοντα οι οποίες μπορεί να κατεβούν και από το διαδίκτυο μπαίνοντας στην ιστοσελίδα του μαθήματος (<http://www.math.uoc.gr/~taroud/ocean2023.htm>).

Για την παρακολούθηση του μαθήματος συνιστάται να έχει περάσει ο φοιτητής τα μαθήματα: **Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ (MEM 108)** και **Αναλυτική Γεωμετρία και Μιγαδικοί Αριθμοί (MEM 100)** ή ισοδύναμα Γενικών Μαθηματικών εφ' όσον προέρχεται από άλλο Τμήμα εκτός του Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Βιβλιογραφία

(Αναφέρονται τα κύρια βοηθήματα στα οποία θα στηριχθεί η ανάπτυξη του μαθήματος πέρα από τις σημειώσεις του διδάσκοντος)

C.S. Clay and H Medwin: *Acoustical Oceanography: Principles and Applications*, John Wiley 1977. – Το βιβλίο αποτελεί την βάση για τη δομή του μαθήματος.

W.S. Burdic: *Underwater Acoustic System Analysis*. Prentice Hall, 1984.

L. Brekhovskikh and Yu Lysanov: *Fundamentals of Ocean Acoustics*, Springer Verlag 1982.

I. Tolstoy and C.S. Clay: *Ocean Acoustics, Theory and Experiment in Underwater Sound*, American Institute of Physics, 1987.

Διπλωματικές Εργασίες

Είναι δυνατή η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας σε θέματα σχετικά με το αντικείμενο του μαθήματος. Οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές θα πρέπει να έρθουν σε συνεννόηση με τον διδάσκοντα κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Προβλεπόμενη ημερομηνία επίσημης ανάθεσης της εργασίας Φεβρουάριος 2024 και παράδοσης, Σεπτέμβριος 2024 ή Ιανουάριος 2025.