



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών**

**Ακαδημαϊκό Έτος 2020-2021**

**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 καθώς και από άλλα Τμήματα της Σχολής Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών. Συνιστώμενο εξάμηνο παρακολούθησης είναι το 7ο. Θα διδαχθεί φέτος με τετράωρες εβδομαδιαίες διαλέξεις οι οποίες λόγω της πανδημίας που δεν μας επιτρέπει την ασφαλή δια ζώσης διδασκαλία θα γίνουν διαδικτυακά μέσω πλατφόρμας που θα ανακοινωθεί από την ιστοσελίδα του μαθήματος.

Οι διαλέξεις θα μαγνητοσκοπούνται και θα ανεβαίνουν στην ιστοσελίδα του μαθήματος τις μέρες και ώρες που θα ανακοινωθούν στο ωρολόγιο πρόγραμμα. Όλο το υλικό του μαθήματος συμπεριλαμβανομένων των ασκήσεων και των slides των παρουσιάσεων θα ανεβαίνουν στην ιστοσελίδα του μαθήματος και θα είναι σε συνεχή πρόσβαση από τους φοιτητές. Ορισμένες μέρες και ώρες που θα ανακοινώνονται έγκαιρα στους φοιτητές, θα υπάρχει δυνατότητα άμεσης σύγχρονης επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας που θα επιλεγεί και θα ανακοινωθεί έγκαιρα. Με ανάλογο τρόπο θα μπορούν οι φοιτητές να επικοινωνούν με τον διδάσκοντα σε ώρες και μέρες γραφείου που θα ανακοινωθούν επίσης.

Η βαθμολογία του μαθήματος θα προέλθει από την γραπτή εξέταση (βαρύτητα 70%) και από δύο σειρές εργαστηριακών ασκήσεων που θα παραδοθούν 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 διαδικτυακά (ή δια ζώσης εάν στο μεταξύ αλλάξουν οι συνθήκες) σε τακτές ημερομηνίες εντός του εξαμήνου. Δεν γίνεται δεκτός για τελική εξέταση 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 από το διαδίκτυο μπαίνοντας στην ιστοσελίδα του μαθήματος (<http://www.math.uoc.gr/~taroud/ocean2020.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)**.

### **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.

**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 2021 και παράδοσης, Σεπτέμβριος 2021 ή Ιανουάριος 2022.