



**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<b>ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<b>CIE521</b>
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<b>Θεωρητικό</b>
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<b>ΜΕ</b>
ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<b>4 (Θεωρία 4)</b>
ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	<b>5</b>
ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	<b>160</b>
ΤΥΠΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<b>Ε</b>

**ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση και ανάλυση των βασικών εννοιών της θαλάσσιας υδραυλικής και της θεωρίας κυμάτων και η εκπαίδευση των φοιτητών στο σχεδιασμό και τη μελέτη των λιμενικών έργων από τεχνικής, κοινωνικής και οικονομικής άποψης.

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**Θεωρητικό Μέρος Μαθήματος**

1. Θαλάσσια Υδραυλική και θεωρία κυμάτων

Θεωρία κυματισμών μικρού εύρους (Airy, 1845). Βασικές αρχές και παραδοχές. Μεταβολή στη στάθμη της επιφάνειας, ταχύτητες και μετατοπίσεις των σωματιδίων και την κατανομή των πιέσεων. Ταχύτητα μετάδοσης του κυματισμού, κινητική και δυναμική ενέργεια των κυματισμών. Εξαγωγή και χρήση της εξίσωσης διασποράς.

Μελέτη μετασχηματισμών των κυματισμών (μεταβολή του ύψους λόγω ρηχότητας, διάθλαση, περίθλαση, θραύση αλλά και ανάκλαση) κατά την προέλασή τους στα ρηχά και την αλληλεπίδρασή τους με λιμενικά και άλλα έργα ακτομηχανικής.

2. Μελέτη και σχεδιασμός των κύριων Λιμενικών Έργων

Θέματα και προϋποθέσεις για τη μελέτη λιμένων: Σκοπιμότητα των λιμένων από τεχνική και οικονομική άποψη. Επιλογή της θέσης του λιμένα. Νομικό και θεσμικό πλαίσιο. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Σκεπτικό του μηχανικού κατά το σχεδιασμό του λιμένα.

Εσωτερικά λιμενικά έργα, π.χ. κρηπιδοτόχοι, με έμφαση στα έργα βαρύτητας. Φορτία που ασκούνται στα έργα και έλεγχος ευστάθειας του έργου σε τρεις διαφορετικές περιπτώσεις φορτίσεων (κανονικές συνθήκες λειτουργίας, τυχαίες και μικρής διάρκειας φορτίσεις, υπό σεισμό) σε ολίσθηση, ανατροπή και αντοχή έδρασης με βάση εδαφοτεχνικά στοιχεία.

Εξωτερικά λιμενικά έργα, π.χ. κυματοθραύστες. Έργα με κατακόρυφο μέτωπο και έργα με πρηνή. Σύγκριση των δύο έργων και τα σχετικά μειονεκτήματα και πλεονεκτήματά τους. Εξ υπαρχής διαστασιολόγηση του έργου, μελέτη φορτίσεων και ο

έλεγχος του έργου. Έργα με κατακόρυφο μέτωπο: Έλεγχος σε ολίσθηση, ανατροπή και θραύση λιθορριπής και εδάφους καθώς και η προστασία του ποδιού. Έργα με πρηνή: έλεγχος παράσυρσης λίθων και θραύσης εδάφους. Έργα μεικτής διατομής.

Για κάθε ενότητα του μαθήματος γίνεται εποπτική κατανόηση της θεωρίας με την παρουσίαση εργαστηριακών ομοιωμάτων σε μικρή δεξαμενή του εργαστηρίου Υδραυλικής. Για την πρώτη ενότητα παρουσιάζεται η δημιουργία μονοχρωματικών κυματισμών διαφορετικών συχνοτήτων και υψών κυματισμού. Για τη δεύτερη ενότητα, παρατηρείται η συμπεριφορά των κυματισμών και του έργου κατά την προέλαση και πρόσπτωση κυματισμών σε ομοιωματικό μοντέλο λιμένα.

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος λύνονται προβλήματα θαλάσσιας υδραυλικής καθώς και ένα παράδειγμα πλήρους σχεδιασμού για κάθε έναν από τους προαναφερθέντες τύπους λιμενικών έργων με βάση υφιστάμενα έργα στην Ελλάδα. Κατόπιν, παρόμοιο συνδυαστικό πρόβλημα δίδεται σαν θέμα προς επίλυση στους φοιτητές και συμβάλει κατά 30% στην τελική τους βαθμολογία.

### **ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μετά την επιτυχή μελέτη του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να κάνουν υπολογισμούς μονοχρωματικών κυματισμών στα ρηχά και στα βαθιά,
- να επιλέγουν τις παραμέτρους εκείνες που θα τους οδηγήσουν στην εκλογή καταλληλότερης θέσης για έναν νέο λιμένα αλλά και βελτίωση θέσεων παλαιών λιμένων,
- να υπολογίζουν και διαστασιολογούν κυματοθραύστες με μόνο δεδομένο τον προσπίπτοντα κυματισμό,
- να ελέγχουν και να διορθώνουν σχεδιασμένους κρηπιδοτόιχους.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

#### **Ελληνική**

1. Μέμος, Κ., «*Μαθήματα Λιμενικών Έργων*», Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 2005.
2. Κουτίπας, Κ., «*Εισαγωγή στην Παράκτια Τεχνική και τα Λιμενικά Έργα*», Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1998.
3. Ματσούκης, Π.Φ., «*Μαθήματα Λιμενικών Έργων*», Δ.Π.Θ., Ξάνθη, 1995.

#### **Ξενόγλωσση**

1. Dean R.G. and Dalrymple R.A., “*Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists*”, Prentice-Hall, 1984.
2. Mei, C.C., “*The applied Dynamics of Ocean Surface Waves*”, Advanced Series on Ocean Engineering - Volume 1, World Scientific, 1989.
3. Swan, C., “*Coastal Engineering – Lecture Notes*”, Imperial College, London.
4. Swan, C., “*Wave Mechanics – Lecture Notes*”, Imperial College, London.
5. U.S. Army Corps of Engineers, “*Coastal Engineering Manual*”, Engineer Manual, Publication No: EM 1110-2-1100 – Parts I-V & Appendix, Proponent CECW-EW, Washington D.C., 2008. (διαθέσιμο στο διαδίκτυο)
6. U.S. Army Corps of Engineers, “*Hydraulic Design of Small Boat Harbors*”, Engineer Manual, Publication No: EM 1110-2-1615, Proponent CECW-EH-D, Washington D.C., 1984. (διαθέσιμο στο διαδίκτυο)

## ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

7. U.S. Army Corps of Engineers, *“Design of Coastal Revetments, Seawalls and Bulkheads”*, Engineer Manual, Publication No: EM 1110-2-1614, Proponent CECW-EH-D, Washington D.C., 1995. (διαθέσιμο στο διαδίκτυο)

