

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΕΑ5ΕΠ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο Χειμερινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΚΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά, Υδατική Χημεία, Ρευστομηχανική, Τηλεπισκόπηση και GIS, Περιβαλλοντική Γεωλογία		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/modules/document/?course=TMC147		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

- Η εισαγωγή του φοιτητή στις έννοιες των ωκεάνιων κυμάτων,
- Η κατανόηση των διεργασιών μετασχηματισμού των κυμάτων μεγάλου βάθους καθώς κινούνται προς τη παράκτια ζώνη,
- Η κατανόηση των βασικών εξισώσεων περιγραφής των διεργασιών κυματικών κινήσεων, πρόγνωσης κυματικών υψών με βάση υπάρχοντα κυματικά ή/και μετεωρολογικά δεδομένα, σχεδιασμού τεχνικών έργων και αλληλεπίδρασης με κυματισμούς,
- Η κατανόηση των μηχανισμών διάβρωσης ακτών και αντιμετώπισής της.

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:

Στο βασικό Ζετή Κύκλο Σπουδών αποκτούν: βασικές γνώσεις μαθηματικών, φυσικής και χημείας του

Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης **Ατμόσφαιρα, Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή**

περιβάλλοντος, βιολογίας, οικολογίας και περιβαλλοντικής μικροβιολογίας. Γνώσεις εφαρμοσμένης πληροφορικής, οικονομικών περιβάλλοντος, περιβαλλοντικής επίδοσης επιχειρήσεων και σύνταξης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Εξειδικευμένες γνώσεις μηχανικής φυσικών, χημικών και βιοχημικών διεργασιών, οικολογικής μηχανικής, υδρολογίας και ρευστομηχανικής, διαχείρισης υγρών και στερεών αποβλήτων και τεχνολογιών πόσιμου νερού, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και αντιρρυπαντικής τεχνολογίας ατμοσφαιρικών ρύπων, εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια, βιοκλιματικού σχεδιασμού και τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

είναι: Ειδικές γνώσεις μετεωρολογίας, κλιματολογίας και κλιματικής αλλαγής, προσομοίωσης διασποράς ατμοσφαιρικών ρύπων, διαχείρισης ποιότητας αστικής ατμόσφαιρας και ατμόσφαιρας εσωτερικών χώρων, χημικών ατμοσφαιρικών διεργασιών και σύγχρονων αντιρρυπαντικών τεχνολογιών ατμοσφαιρικών ρύπων, γνώσεις βιογεωχημικών κύκλων και οικονομικών της κλιματικής αλλαγής, τεχνολογίας καυσίμων και διαχείρισης ενεργειακών συστημάτων.

Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης **Τεχνολογίες Προστασίας Νερού και Εδάφους - Βιώσιμο Αστικό Περιβάλλον** είναι: τεχνολογίας και διαχείρισης υγρών, στερεών και επικινδύνων αποβλήτων, κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας πόσιμου νερού, δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και σχεδιασμού και βελτιστοποίησης μονάδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, διαχείρισης υδατικών πόρων, ρευστομηχανικής, ακτομηχανικής και υδραυλικής, χρήσης οικολογικών δομικών υλικών και βελτιστοποίησης αστικού περιβάλλοντος.

- Απόκτηση ικανότητας επίλυσης κυματικών εξισώσεων,
- Απόκτηση ικανότητας εκτίμησης ακραίου κυματικού γεγονότος,
- Απόκτηση ικανότητας σχεδιασμού παράκτιου τεχνικού έργου,
- Απόκτηση ικανότητας παραγωγής κυματικής μελέτης και μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων παράκτιου τεχνικού έργου.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στο παράκτιο περιβάλλον και τα χαρακτηριστικά του, στις δυναμικές παράκτιες διεργασίες με έμφαση στη κατανόηση των ωκεάνιων κυμάτων, τους μετασηματισμούς τους κατά τη προώθησή τους στη παράκτια ζώνη, τις μεθοδολογίες επεξεργασίας βραχυπρόθεσμων και μακροχρόνιων κυματικών δεδομένων με στόχο τη πιθανολογική διερεύνηση ακραίων κυματικών φαινομένων, τις μεθόδους εκτίμησης των κυματικών χαρακτηριστικών σε περιοχές όπου είναι γνωστά τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά, στοιχεία κυματομηχανικής και μαθηματικής θεωρίας κυματισμών. Παρουσιάζονται οι ιδιότητες των παράκτιων ιζημάτων, οι μεθοδολογίες εκτίμησης των διαμηκών και εγκάρσιων ρευμάτων και εκτιμάται η παράκτια διαμήκης και εγκάρσια στερεομεταφορά ιζημάτων. Παρουσιάζονται προσομοιώσεις ισοζυγίου φερτών υλών, μαθηματικά ομοιώματα πρόβλεψης εξέλιξης ακτογραμμής και διεργασίες αλληλεπίδρασης ακτών-παράκτιων τεχνικών έργων. Αναλύεται το πρόβλημα της παράκτιας διάβρωσης και οι μέθοδοι αντιμετώπισής του – σκληρές, ήπιες και υβριδικές. Ιδιαίτερο μάθημα γίνεται για την τεχνητή επαναπλήρωση ακτών (τεχνικές, διαδικασίες, κόστος, περιβαλλοντικές επιπτώσεις). Οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος παραδίδουν κυματική μελέτη και μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων παράκτιου τεχνικού έργου.

Αναλυτικό Πρόγραμμα

Μάθημα 1. Εισαγωγή στην Ακτομηχανική, Προβλήματα παράκτιας ζώνης, το τυπικό παράκτιο σύστημα, Σχεδιασμός παράκτιων τεχνικών έργων.

Μάθημα 2. Κύματα και κυματικά χαρακτηριστικά, εξισώσεις κυμάτων, θεωρία Airy για κύματα μικρού εύρους, σχέσεις κυματικών χαρακτηριστικών στα βαθιά και ρηχά νερά, Επίλυση ασκήσεων.

Μάθημα 3. Ομάδες κυμάτων, τροχιές σωματιδίων νερού κατά τη προώθηση κυμάτων, κυματική ενέργεια και ισχύς, επίλυση ασκήσεων.

Μάθημα 4. Μετασηματισμοί κυμάτων στα ρηχά νερά, ρήχωση, διάθλαση, περίθλαση,

ανάκλαση και θραύση κυμάτων, επίλυση ασκήσεων διάθλασης και περίθλασης κυμάτων.

Μάθημα 5. Επεξεργασία και Ανάλυση κυματικών δεδομένων, Ανάλυση μακροπρόθεσμων κυματικών δεδομένων, σημαντικό ύψος κύματος και σημαντική περίοδος, πιθανότητες υπέρβασης κυματικών μεγεθών, ασκήσεις.

Μάθημα 6. Η Μέθοδος POT για το προσδιορισμό του μέγιστου κύματος, μοντέλα κατανομής πιθανοτήτων υπέρβασης, ανάλυση ακραίων τιμών κυμάτων, ασκήσεις.

Μάθημα 7. Μεθοδολογία σχεδιασμού παράκτιων τεχνικών έργων, Ενεργό ανάπτυγμα θέσης έργου, ανάλυση μετεωρολογικών δεδομένων και εξαγωγή ακραίων κυματικών χαρακτηριστικών, η μέθοδος SMB.

Μάθημα 8. Η μέθοδος SMB στη πράξη, προγραμματισμός για την επίλυση της γενικής περίπτωσης, Ασκήσεις.

Μάθημα 9. Η μέθοδος Jonswar, κυματικό φάσμα Jonswar, Φάσμα Pierson-Moskovitz, ασκήσεις.

Μάθημα 10. Κυματογενή ρεύματα στη παράκτια ζώνη, διαμήκη κυματογενή ρεύματα, rip currents, ρεύματα επαναφοράς, επίλυση ασκήσεων.

Μάθημα 11. Μεταφορά φερτών υλών εγκάρσια στις ακτές, μεταφορά φερτών υλών παράλληλα με την ακτή, μαθηματικά ομοιώματα παράκτιας στερεομεταφοράς.

Μάθημα 12. Το γενικό ομοίωμα ισοζυγίου φερτών υλών, μαθηματικό ομοίωμα φορτίου πυθμένα, μαθηματική προσομοίωση φερτών υλών σε αιώρηση.

Μάθημα 13. Μέθοδοι αντιμετώπισης της παράκτιας διάβρωσης, τεχνικά έργα προστασίας, η μέθοδος της τεχνητής επαναπλήρωσης άμμου ακτών, παρουσίαση ερευνητικών αποτελεσμάτων διδάσκοντας, ασκήσεις.

Στα πλαίσια του μαθήματος οι φοιτητές διδάσκονται την χρήση δορυφορικών εικόνων Landsat και Γεωγραφικών συστημάτων Πληροφοριών στην αποτύπωση και αξιολόγηση της παράκτιας διάβρωσης.

Στα πλαίσια του μαθήματος υλοποιούνται οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις:

1. Υπολογισμός κυματικών χαρακτηριστικών στην ανοικτή θάλασσα,
2. Προσδιορισμός μετασχηματισμού κυμάτων,
3. Υπολογισμός κυματικών χαρακτηριστικών στη παράκτια ζώνη,
4. Βραχυπρόθεσμη ανάλυση κυματικών δεδομένων,
5. Εξαγωγή κυματικού φάσματος από κυματικές μετρήσεις,
6. Μακροπρόθεσμη ανάλυση κυματικών δεδομένων,
7. Προσδιορισμός πιθανότητας εμφάνισης ακραίου κύματος,
8. Υπολογισμός διαμήκους κυματογενούς ρεύματος,
9. Προσδιορισμός διαμήκους στερεομεταφοράς,
10. Κυματική Μελέτη.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές Χρήση αλγορίθμων Matlab και R για την επίλυση προβλημάτων περιβαλλοντικής ακτομηχανικής Χρήση Δορυφορικών Εικόνων και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για την αποτύπωση και αξιολόγηση της παράκτιας διάβρωσης ακτών.	
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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	68
	Εκπόνηση ατομικής εργασίας	40
	Παρουσίαση εργασίας	3
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και επίλυση ασκήσεων 70% Εξαμηνιαία εργασία (ατομική) 30%	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σημειώσεις Περιβαλλοντικής Ακτομηχανικής, 2012, Γ. Συλαίος.
2. Εισαγωγή στη παράκτια τεχνική & λιμενικά έργα, 1996, Χ. Κουτίτας.
3. Λιμενικά έργα – τόμος 1, 1988, Quinn A.