

A' Εξάμηνο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Ιστορική ανασκόπηση. Διαιρέση δαλασσίου περιβάλλοντος. Αβιοτικοί παράγοντες. Βιολογικές αλληλεπιδράσεις. Πρωτογενής παραγωγή. Τροφικά δίκτυα. Βιοποικιλότητα. Πλαγκτόν. Νηκτόν. Βένδος. Ανδρωπογενείς επιδράσεις στο δαλάσσιο περιβάλλον. Απειλούμενα και κινδυνεύοντα είδη. Αλλόχθονα είδη στη Μεσόγειο. Υπεραλίευση και εκτροφή δαλάσσιων οργανισμών. Εργαστηριακή άσκηση αναγνώρισης δαλάσσιων οργανισμών με τη χρήση κλειδών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Βασικές αρχές Γεωλογίας, Παδητικά και Ενεργά Περιθώρια, λιδοσφαιρικές πλάκες, Μηχανισμοί γένεσης και εξαφάνισης ωκεανών, Υποδαλάσσιες Γεωμορφές, Φυσικοί κίνδυνοι σε δαλάσσιο περιβάλλον, Γεωλογική εξέλιξη της Μεσογείου, Τα τμήματα του Ελληνικού ορογενετικού τόξου, Θαλάσσια Ιζήματα, Τηλεπισκόπιση αναγλύφου δαλάσσιου πυθμένα, Στρωματογραφία δαλάσσιου πυθμένα
Εργαστήριο: Εύρεση δέσης, βάδους – Χρήση υδρογραφικών χαρτών, Αναγνώριση γεωμορφών (μορφομετρικοί χάρτες), Κοκκομετρική ανάλυση (δαλάσσιων ιζημάτων), Αναγνώριση ειδών ακουστικών ανακλάσεων, Αναγνώριση αποδετικών ακολουθιών, Εύρεση διαστάσεων αποδετικής ακολουθίας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Φυσικές ιδιότητες του δαλάσσιου νερού. Μέθοδοι παρατήρησης και πρόγνωσης της δαλάσσιας κυκλοφορίας και της κατανομής των φυσικών παραμέτρων στον ωκεανό. Εξισώσεις κίνησης και διατήρησης στον ωκεανό. Ρεύματα (ανεμογενής και δερμοαλατική κυκλοφορία). Ωκεανία κύματα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Ο υδρολογικός κύκλος. Η μοριακή δομή του νερού και η σημασία της. Το δαλάσσιο νερό και οι φυσικοχημικές του ιδιότητες, χρόνος παραμονής στοιχείων στη δάλασσα. Ιχνοστοιχεία στο δαλασσινό νερό. Διαλυτή και σωματιδιακή οργανική ύλη. Βιογεωχημικές διεργασίες και ισορροπίες στο δαλάσσιο περιβάλλον. Πρωτογενής & δευτερογενής παραγωγικότητα, φωτοσύνθεση, ροή ύλης – ενέργειας από το φυτοπλαγκτό προς ανώτερα τροφικά επίπεδα. Κύκλοι άνδρακα, δείου, αζώτου, φωσφόρου, πυριτίου. Χημεία δαλασσίων ιζημάτων, οξειδοαναγωγικές ισορροπίες. Ακραία δαλάσσια περιβάλλοντα.

Εργαστήριο: Βασικές τεχνικές δειγματοληψίας νερού - ιζημάτων - βιομάζας. Μέθοδοι επιτόπιων / εργαστηριακών μετρήσεων βασικών παραμέτρων. Προσδιορισμός αλατότητας και πυκνότητας δαλασσινού νερού. Προσδιορισμός διαλυμένου οξυγόνου. Προσδιορισμοί οργανικού – ανόργανου άνδρακα. Προσδιορισμοί δρεπτικών συστατικών: νιτρώδη, νιτρικά, αμμωνιακά, φωσφορικά ιόντα. Μέθοδοι προσδιορισμού φυτικών χρωστικών, πρωτεΐνών, υδατανθράκων και λιπιδίων.

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Περιγραφική στατιστική. Ομαδοποίηση δεδομένων. Στατιστικά σφάλματα. Στατιστική περιγραφή τυχαίων διαδικασιών. Θεωρητικές κατανομές και ακραίες τιμές. Διαστήματα

εμπιστοσύνης. Έλεγχοι σημαντικότητας. Παλινδρόμηση και συσχέτιση. Ανάλυση παραγόντων. Ανάλυση χρονοσειρών. Χρήση φίλτρων. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας. Ανάλυση Fourier. Ανάλυση τάσης. Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες. Ανάλυση κανονικής συσχέτισης.

Εργαστήριο: Εργαστηριακές ασκήσεις στατιστικής ανάλυσης ωκεανογραφικών δεδομένων με τη χρήση υπολογιστή.

Β' Εξάμηνο

ΝΗΚΤΟΝ: ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ, ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Βιολογία, οικολογία και αποδέματα κεφαλοπόδων και καρκινοειδών του νηκτού. Θαλάσσια δηλαστικά, ερπετά και ψάρια: Ποικιλότητα, κατανομή, προσαρμογές στο δαλάσσιο περιβάλλον και βιολογικά χαρακτηριστικά των σημαντικότερων ειδών στη Μεσόγειο. Αναπαραγωγή. Εκτίμηση ηλικίας και αύξησης. Μεταναστεύσεις και πειράματα μαρκαρίσματος. Βάσεις δεδομένων μαρκαρισμάτων νηκτού. Οικολογία διατροφής και τροφικά πλέγματα.

Επιπτώσεις της ρύπανσης (πλαστικά και βαρέα μέταλλα) στους πληθυσμούς. Εργαστηριακές ασκήσεις διαχείρισης δειγμάτων για την καταγραφή και ανάλυση μικροπλαστικών.

Έλεγχος και παρακολούθηση της αλιείας και των αποδεμάτων. Παρεμπίπτοντα αλιεύματα και απορρίψεις. Μέθοδοι εκτίμησης των αποδεμάτων. Ευρωπαϊκή δαλάσσια πολιτική και έρευνα.

ΒΕΝΘΟΣ: ΔΟΜΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Φυτοβένδος: Διάκριση παράκτιων ζωνών και η βλάστησή τους. Τύποι υποστρωμάτων. Κύρια οικολογικά χαρακτηριστικά των παράκτιων οικοτύπων. Βενδικά μικροφύκη, Βενδικά μακροφύκη, Σπερματόφυτα: Συστηματικά γνωρίσματα, οικολογία, κυτταρικές δομές και αναπαραγωγή των κυριοτέρων ταξινομικών ομάδων. Συστηματική κατάταξη, φυλογενετικές σχέσεις και οικονομική σημασία των οργανισμών. Άσκηση υπαίθρου: Μέθοδοι δειγματοληψίας. Διαχείριση δειγμάτων φυτοβένδοντος στο ύπαιθρο και το εργαστήριο.

Ζωοβένδος: Βενδική βιοποικιλότητα. Λειτουργικοί τύποι βενδικών οργανισμών. Σχέσεις οργανισμών - υποστρώματος. Παράγοντες που καδορίζουν την κατανομή των ειδών και τη σύνδεση των βιοκοινωνιών. Ποικιλότητα, Σταδερότητα. Επιπτώσεις της ρύπανσης στις βενδικές βιοκοινωνίες. Άσκηση υπαίθρου: Μέθοδοι δειγματοληψίας. Διαχείριση δειγμάτων ζωοβένδοντος στο ύπαιθρο και το εργαστήριο. Μουσειακές συλλογές βενδικών οργανισμών.

ΠΛΑΓΚΤΟΝ: ΔΟΜΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ - ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Φυτοπλαγκτόν: Πλαγκτικοί οργανισμοί με ικανότητες φωτοσύνθεσης και χημειοσύνθεσης με έμφαση στις κυριότερες ταξινομικές ομάδες (μικροφύκη, βακτήρια, κυανοβακτήρια). Μορφολογικά γνωρίσματα, κυτταρική δομή, οικολογία και αναπαραγωγή των κυριότερων φωτοσυνθετικών και χημειοσυνθετικών μικροοργανισμών. Συστηματική κατάταξη, φυλογενετικές σχέσεις - Οικονομική σημασία. Άσκηση υπαίθρου. Μέθοδοι δειγματοληψίας. Διαχείριση δειγμάτων φυτοπλαγκτού στο ύπαιθρο και το εργαστήριο.

Ζωοπλαγκτόν: Ολοπλαγκτικοί και μεροπλαγκτικοί ζωικοί οργανισμοί. Οι κυριότερες ταξινομικές ομάδες του ζωοπλαγκτού. Πρωτόκολλα εκτροφής. Άσκηση υπαίθρου. Μέδοδοι δειγματοληψίας. Διαχείριση δειγμάτων ζωοπλαγκτού στο ύπαιθρο και το εργαστήριο.

Θαλάσσια μικροβιολογία: Βασικές έννοιες δαλάσσιας μικροβιακής οικολογίας. Μεταβολική ποικιλότητα. Τρόποι πρόσληψης ενέργειας και δρεπτικών. Αύξηση. Το μικροβιακό τροφικό πλέγμα της υδάτινης στήλης. Κατηγορίες ετερότροφων μικροοργανισμών στα δαλάσσια ενδιαιτήματα (ιοί, βακτήρια, αρχαία, μύκητες). Μικροβιακοί τάπητες και βιοϋμένια σε ακραία περιβάλλοντα (π.χ. υδροδερμικά πεδία, δερμοπηγές, αλυκές, πάγοι)-Βιοτεχνολογικές εφαρμογές.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΟΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΔΑΤΩΝ

Βασικές έννοιες στη βιοποικιλότητα. Μετρικές και δείκτες ποικιλότητας. Εκτίμηση βιοποικιλότητας δαλάσσιων ενδιαιτημάτων. Υπολογισμός δεικτών βιοποικιλότητας. Διερεύνηση της βιοποικιλότητας δαλάσσιων οικοσυστημάτων με χρήση τηλεπισκόπησης και απομακρυσμένων τεχνολογιών. Χρήση του περιβαλλοντικού DNA (eDNA) στη διερεύνηση της ποικιλότητας διαφορετικών δαλάσσιων βιοκοινοτήτων. Οικολογική ποιότητα υδατικών οικοσυστημάτων. Οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα (Οδηγία 2000/60/EK). Οδηγία-πλαίσιο για τη δαλάσσια στρατηγική. Χρήση βιοδεικτών στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας υδάτων. Δείκτες με βάση το φυτοπλαγκτό. Δείκτες με βάση το φυτοβένδος (μακρόφυτα, μακροφύκη, βιοτάπητες, βιοϋμένια). Δείκτες με βάση το ζωοβένδος (μακροβενδική πανίδα, μακροασπόνδυλα).

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗΣ

Ιζηματογένεση και κύκλος του άνδρακα, Κλίμα και ιζηματογενείς διεργασίες, ρυθμοί αποκομιδής και ιζηματογένεσης, τεκτονική και ιζηματογένεση, δαλάσσιοι μηχανισμοί ιζηματογένεσης. Συστήματα δειγματοληψιών δαλάσσιου βυθού. Αβαδή και βαδιά δαλάσσια κλαστικά, ανδρακικά και εβαποριτικά συστήματα, ειδικά αποδετικά συστήματα. Βασικές μέθοδοι ανάλυσης ιζημάτων. Αρχές στρωματογραφίας ιζηματογενών ακολουθιών, συσχέτιση σεισμικών ακολουθιών με συστήματα ιζηματογένεσης. Σεισμική στρωματογραφία δαλάσσιων συστημάτων εναπόθεσης και κλαστικών, ανδρακικών και εβαποριτικών συστημάτων. Περιβάλλοντα ιζηματογένεσης και παλαιογεωγραφία.

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΜΟΡΦΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Μορφοδυναμικά χαρακτηριστικά και διεργασίες σχηματισμού παράκτιων γεωμορφών, παράκτια υδρο- δυναμική (κύματα, ρεύματα), δυναμική των ιζημάτων, παραλιακή στερεομεταφορά, διάβρωση ακτών/παραλιών, δείκτες τρωτότητας ακτών/παραλιών, εισαγωγή στη παράκτια μηχανική και τεχνικά έργα, επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Εργαστήριο: Εύρεση και επεξεργασία κυματικών χαρακτηριστικών, εκτίμηση παράλιας στερεομεταφοράς, ταχύτητα καδίζησης και κριτήρια επαναιώρησης ιζημάτων, εφαρμογή δεικτών τρωτότητας ακτών, εκτίμηση οπισθοχώρισης παραλιών λογω ανόδου δαλάσσιας στάδμης.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΣΚΟΠΙΣΗΣ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ

Υποδαλάσσια ακουστική - Συστήματα και μέθοδοι βυθομετρίας - Συστήματα πλευρικής σάρωσης - Μονοκαναλικά συστήματα συνεχούς ανάκλασης υψηλών, μεσαίων και χαμηλών συχνοτήτων. Πολυκαναλικά συστήματα διασκόπισης - ερμηνεία των σεισμικών ανακλάσεων, διαχωρισμός και διάκριση σεισμικών ακολουθιών – Επιχειρησιακή οργάνωση ερευνών διασκόπισης - Υποδαλάσσια τεχνικά έργα και έρευνα βυθού - φαινόμενα αστάθειας βυθού. Βαρυτικές μέθοδοι, Μαγνητικές μέθοδοι, Ηλεκτρικές μέθοδοι, άλλο μέθοδοι διασκόπισης

Εργαστήριο: Χρήση λογισμικών επεξεργασίας σεισμικών ψηφιακών καταγραφών SEG-Y ((Datasonics, Cheseapeake, CODA, SeiSee και Kingdom).

ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ, ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΗ
Παδητικά και Ενεργά Περιθώρια Ηπείρων, Ωκεάνιες Λεκάνες, Ορογενετικά Τόξα, Προτάφρος, Οπισδοτάφρος, Εσωτερικές Λεκάνες - Υποδαλάσσιες, Τεκτονικές Τάφροι και Κέρατα, Ανοδικές και Καδοδικές Τεκτονικές Κινήσεις Ρηξιτεμαχών, Μορφοτεκτονική Ανάλυση - Συνιζηματογενής Τεκτονισμός, Ηφαιστειοίζηματογενής Περιβάλλοντα, Ευστατικές και Τεκτονικές Κινήσεις - Μορφοδυναμικοί παράγοντες διαμόρφωσης δαλάσσιου και παράκτιου αναγλύφου - Σεισμικά προφίλ και δαλάσσιοι γεωκίνδυνοι

Εργαστήριο: (Μέρος Α'): Αναγνώριση υποδαλάσσιων γεωμορφών – γεωκινδύνων και (Μέρος Β'): Κατασκευή υποδαλάσσιου μορφοτεκτονικού χάρτη)

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Εισαγωγικές έννοιες και η τυρβώδης ροή. Η επίδραση της περιστροφής της γης στην ωκεάνια κυκλοφορία. Η δεωρία της ανεμογενούς κυκλοφορίας. Ο ρόλος της στρωμάτωσης στον ωκεανό και η δερμοαλατική κυκλοφορία. Η δυναμική της ωκεάνιας κυκλοφορίας στην περιοχή του ισημερινού. Η ωσεί-γεωστροφική προσέγγιση.

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΩΚΕΑΝΟ
Δυνάμεις που δρουν στην ατμόσφαιρα και βασικές εξισώσεις κίνησης. Γεωστροφικοί άνεμοι. Δημιουργία και εξέλιξη δερμικών μετώπων στην ατμόσφαιρα. Καταιγίδες, συνοπτική κλίμακα καιρού. Στοιχεία κλιματικών διακυμάνσεων (φαινόμενο El Nino). Στοιχεία του φαινομένου δερμοκηπίου και ο ρόλος του ωκεανού. Το δαλάσσιο ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα και το ωκεάνιο στρώμα ανάμιξης. Νόμοι μεταφοράς στη διεπιφάνεια δάλασσας-ατμόσφαιρας. Ο ρόλος των ανεμογενών κυμάτων στην αλληλεπίδραση ωκεανού - ατμόσφαιρας. Βαδιά ανάμιξη και δημιουργία βαδιών νερών. Οι Βιογεωχημικοί κύκλοι και η επίδρασή τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΤΗΝ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Γενική εισαγωγή στις μεδόδους πεπερασμένων διαφορών. Χρονικά σχήματα. Εξισώσεις με περισσότερες της μιας ανεξάρτητες μεταβλητές. Εξισώσεις με περισσότερες της μιας εξαρτημένες μεταβλητές. Ωκεανογραφικά μοντέλα κυκλοφορίας τριών διαστάσεων. Παραμετροποίηση φαινομένων μικρής κλίμακας. Άλλες κατηγορίες ωκεανογραφικών μοντέλων.

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΙΚΟΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΑ

Αρχές λειτουργίας και δομή οικοσυστημάτων. Υγεία οικοσυστημάτων, οικολογικοί – περιβαλλοντικοί δείκτες. Αρχές ανάλυσης οικοσυστημάτων. Περιβαλλοντική τοξικολογία και οικοτοξικολογία. Βιολογικοί μηχανισμοί δράσης τοξικών, καρκινογόνων

και επικίνδυνων χημικών ουσιών. Ενδοκρινικοί διαταράκτες. Δοκιμές τοξικότητας. Οξειδωτικό στρες οργανισμών. Εκτίμηση οικολογικού κινδύνου. Βιοδείκτες. Νομοδετικό πλαίσιο προστασίας από τοξικές ουσίες.

ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

Χαρακτηριστικά και φυσικοχημικές διεργασίες σε μεταβατικά υδάτινα συστήματα (εκβολές ποταμών, λιμνοδάλασσες). Ανοξικές λεκάνες. Εργαστηριακές προσομοιώσεις (μικρόκοσμοι-μακρόκοσμοι). Διερεύνηση μορφών στοιχείων στη δάλασσα (speciation). Ραδιοχρονολόγηση. Μεσεπιφάνεια ατμόσφαιρας – ωκεανού. Μαγνητικές μετρήσεις και η σημασία τους.

ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

Χρήση δαλασσίων μακρο- και μικροοργανισμών ως πηγών απομόνωσης νέων βιοδραστικών μεταβολιτών. Μεταβολίτες δαλάσσιας προέλευσης (δευτερογενείς μεταβολίτες και βιοπολυμερή) που έχουν βρει εφαρμογή ως συστατικά φαρμακευτικών ή καλλυντικών σκευασμάτων, συμπληρωμάτων διατροφής, βιοϋλικών, κλπ. που κυκλοφορούν στο εμπόριο ή βρίσκονται σε διάφορα στάδια ανάπτυξης. Χημεία φυσικών προϊόντων δαλάσσιας προέλευσης με βάση τη φυλογενετική κατάταξη των παραγωγών οργανισμών. Θαλάσσιες βιοτοξίνες - προέλευση, επιπτώσεις, χρήσεις/δράσεις. Οικολογικοί ρόλοι και βιολογικές δράσεις μεταβολιτών δαλάσσιας προέλευσης.

ΠΑΛΑΙΟ - ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Βασικές έννοιες Παλαιοωκεανογραφίας - Παλαιοωκεανογραφικοί δείκτες. Τεχνικές μέτρησης της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνδρακα, της επιφανειακής δερμοκρασίας, της δαλάσσιας κυκλοφορίας και της παλαιο-παραγωγικότητας κ.α., από προχειρής δεδομένα. Κλιματική μεταβλητότητα / κυκλικότητα και παράγοντες που την επηρεάζουν. Υπερετήσιες μεταβολές των υδρολογικών χαρακτηριστικών. Φαινόμενα του δερμοκηπίου στο παλαιοωκεανό. Θερμές περίοδοι στρωματοποίησης/αυξημένης παραγωγικότητας. Ψυχρά συμβάντα. Παλαιοωκεανογραφία Μεσογείου. Φαινόμενο δερμοκηπίου και σύγχρονη κλιματική αλλαγή. Επιπτώσεις της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής στο δαλάσσιο περιβάλλον του παγκόσμιου ωκεανού και της Μεσογείου-οξείδων των ωκεανών - άνοδος της δαλάσσιας στάθμης. Σύγχρονες κλιματικές προκλήσεις.

Εργαστήριο: Δειγματοληψίες πυρήνων ιζημάτων για παλαιοωκεανογραφικές αναλύσεις. Μεθόδοι βιογενών δεικτών-μικροπαλαιοντολογικές εργαστηριακές αναλύσεις. Γεωχρονολογικές μέθοδοι. Μέθοδοι ανασύστασης παλαιοδερμοκρασιών με την μέθοδο των αλκενονών. Μέθοδοι ανασύστασης παλαιο-CO₂. Μεθοδολογία αναλύσεων σταδερών και ραδιενεργών ισοτόπων.

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Φως, ραδιομετρία - φωτομετρία. Εισαγωγή στην οπτική ωκεανογραφία, απορρόφηση, σκέδαση και οι εγγενείς οπτικές ιδιότητες του δαλάσσιου νερού. Οπτικά ενεργά συστατικά της δαλάσσιας, δεωρία μεταφοράς της ακτινοβολίας και φαινόμενες οπτικές ιδιότητες του δαλάσσιου νερού. Αρχές και εφαρμογές δαλάσσιας τηλεπισκόπησης. Μέθοδοι τηλεπισκόπησης, δαλάσσιο χρώμα και ατμοσφαιρική διόρθωση.

Εργαστήριο: Εργαστηριακές ασκήσεις δαλάσσιας οπτικής.

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ

Κατηγορίες δαλάσσιας ρύπανσης: (α) ανά ρύπο: δρεπτικά συστατικά – ευτροφισμός, μέταλλα, πετρελαιοειδή, οργανικές τοξικές ενώσεις, οργανο-κασσιτερικές ενώσεις, φάρμακα, ραδιενεργά ισότοπα, (β) ανά πηγή: αστική, βιομηχανική, μεταφορές, γεωργική κλπ., (γ) ανά αποδέκτη: δαλάσσιο νερό, ιζήματα, δαλάσσιοι οργανισμοί, οικοσυστήματα, (δ) δαλάσσια απορρίμματα: στερεά απορρίμματα, πλαστικά, (ε) μικροβιακή μόλυνση: παδογόνοι μικροοργανισμοί, μικροβιακοί δείκτες.

Επιπτώσεις – αντιμετώπιση της δαλάσσιας ρύπανσης: (α) Μεταφορά ρύπων στον δαλάσσιο χώρο και τα οικοσυστήματα, (β) Δευτερογενείς ρυπάνσεις, (γ) Επιπτώσεις της δαλάσσιας ρύπανσης στα δαλάσσια οικοσυστήματα, τους δαλάσσιους οργανισμούς, την ανθρώπινη υγεία, τον δαλάσσιο πλούτο, (δ) Αντιρρυπαντικές τεχνολογίες, (ε) Νομοδεσία αντιμετώπισης της δαλάσσια ρύπανσης.

Παρακολούθηση της δαλάσσιας ρύπανσης: (α) Σχεδιασμός συστήματος περιβαλλοντικού ελέγχου, (β) Αναλυτικές τεχνικές προσδιορισμών ρύπων σε νερά, ιζήματα, οργανισμούς, αυτόματα συστήματα παρακολούθησης / τηλεπισκόπησης, *in situ* μετρήσεις, (γ) Δείκτες περιβαλλοντικής κατάστασης ιζημάτων, (δ) Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων, (ε) Κυκλοφορία νερού – μοντέλα εξάπλωσης πετρελαιοκηλίδων και μεταφοράς στερεών απορριμμάτων, (στ) Επεξεργασία αποτελεσμάτων, στατιστική ανάλυση.

Γ' Εξάμηνο

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή στη Διαχείριση Θαλάσσιου και παράκτιου περιβάλλοντος: (α) Αίτια περιβαλλοντικής κρίσης, (β) Ορισμός–αναγκαιότητα περιβαλλοντικής διαχείρισης – αειφόρου ανάπτυξης, (γ) Τύποι, σχεδιασμός, τεχνικές – διαχειριστικές αντιλήψεις και εξέλιξη της έννοιας της διαχείρισης, (δ) Διαχειριστικές Μελέτες (παραδείγματα).

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη διαχείριση με βάση το εκάστοτε δεσμικό, τεχνολογικό, οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο (π.χ. μοντέλο DPSIR). Σύγχρονες διαχειριστικές προσεγγίσεις και στάδια κατάρτισης ολοκληρωμένων διαχειριστικών σχεδίων. Ολοκληρωμένη και Ολιστική προσέγγιση (μέσω οικοσυστηματικής προσέγγισης (Ecosystem based approach, NEXUS) είτε στο πλαίσιο ολιστικής προσέγγισης ακτών, λεκανών απορροής, υδροφόρου ορίζοντα (Integrative Methodological Framework for coastal, river basin and aquifer management, IMF).

Τρόποι διαχείρισης δαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών (Θαλάσσιο Δίκτυο περιοχών NATURA 2000). Κατηγορίες απειλούμενων ειδών. Διαχείριση ακτών, παρακτίων υδάτων, παράκτιων υγροβιότοπων και δελταικών/εκβολικών συστημάτων. Μέτρα αποκατάστασης, εναλλακτικές λύσεις παρακολούθησης, διαχειριστικά σχέδια. Διαχείριση περιοχών κολύμβησης (παραλίες με μπλε σημαίες).

Θεσμικό πλαίσιο προστασίας-διαχείρισης-αξιοποίησης δαλασσίου/παράκτιου περιβάλλοντος (Διεθνείς Συμβάσεις, Ελληνική, Ευρωπαϊκή Νομοδεσία).

ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

Αρχές και στρατηγική Αειφόρου ανάπτυξης στη διαχείριση - εκμετάλλευση των δαλάσσιων πόρων (ορυκτών, χημικών, αλιευτικών κ.α. αποδεμάτων). Νερό από τη δάλασσα-αφαλάτωση. Παραγωγή άλατος. Ορυκτά από τους βυθούς των δαλασσών. Υδρίτες. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ανακάλυψη νέων βιοδραστικών μορίων από το δαλάσσιο οικοσύστημα. Αειφόρος διαχείριση των αλιευτικών πόρων. Υδατοκαλλιέργειες, επιπτώσεις στο δαλάσσιο περιβάλλον και διαχειριστικό πλαίσιο. Ευρωπαϊκή πολιτική στη διαχείριση των δαλάσσιων πόρων.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Ωκεανογραφία. Η τεχνολογική συνιστώσα της Επιχειρησιακής Ωκεανογραφίας. Η προγνωστική συνιστώσα της Επιχειρησιακής Ωκεανογραφίας. Εφαρμογές στις ελληνικές δάλασσες." Εφαρμογές της τηλεπισκόπισης στη διαχείριση παράκτιας ζώνης: Εισαγωγή στην τηλεπισκόπιση, εφαρμογές στη περιβαλλοντική παρακολούθηση των παράκτιων ζωνών, τη μεταβολή της ακτογραμμής, την εξαγωγή βάδους, στις αυξομειώσεις της δαλάσσιας επιφάνειας, την αλιεία, κ.ά.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Προβολικά συστήματα και Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών – Τράπεζες ψηφιακών δεδομένων - Θεματικά επίπεδα πληροφοριών - Πρωτογενή και δευτερογενή επίπεδα πληροφόρησης - Θεματική χαρτογράφηση - Χάρτες και διαγράμματα μεταβολών και συμβάντων - Εφαρμογές στην Ωκεανογραφία.

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (Ι)

Ανάδεση δέματος. Παράδοση Έκδεσης επισκόπησης βιβλιογραφίας και υφιστάμενης μεδοδολογίας και παρουσίαση πλήρους πειραματικού σχεδιασμού για τη διερεύνηση των επιστημονικών ερωτημάτων της Διπλωματικής.

Δ' Εξάμηνο

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (ΙΙ)

Εφαρμογή μεδοδολογίας/ών, σχολιασμός αποτελεσμάτων, συμπεράσματα, συγγραφή και παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας.