**Μάθημα:** Διαχείριση Εσωτερικών και Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων

**Διδάσκων:** Συλαίος Γεώργιος, Καθηγητής ΤΜΠ.

**Σκοπός του μαθήματος:** Το μάθημα αποσκοπεί στη κατανόηση των βασικών βιογεωχημικών διεργασιών και των λειτουργιών των ποτάμιων και παράκτιων οικοσυστημάτων, στη κατανόηση των βασικών αρχών εφαρμοσμένης διαχείρισης και στη χρήση απλών και πιο σύνθετων μαθηματικών ομοιωμάτων. Ο φοιτητής εισάγεται στην κατάστρωση απλών βιογεωχημικών ομοιωμάτων που περιγράφουν την μεταβολή των κύριων ρύπων του υδάτινου περιβάλλοντος. Επιπλέον κατανοεί την μεθοδολογία μετατροπής των εξισώσεων των μαθηματικών ομοιωμάτων σε κώδικα με την γλώσσα προγραμματισμού R.

**Περίγραμμα Διδακτέας Ύλης:**

Μάθημα 1: Ισοζύγιο Μάζας στα Υδατικά Συστήματα, βασικές παράμετροι ποιότητας νερού, ισοζύγια μάζας συντηρητικών και μη-συντηρητικών ρύπων, κινητικές αντιδράσεις σε ποταμούς, παραδείγματα σημειακής και μη-σημειακής ρύπανσης, κώδικες σε R.

Μάθημα 2: Ισοζύγιο Οξυγόνου στα Υδατικά Συστήματα, μεταφορά αερίων, εξισώσεις επαναερισμού, διάλυσης και διάχυσης οξυγόνου, οξυγόνο κορεσμού, Επαναερισμός υδατικών συστημάτων, ισοζύγιο οξυγόνου υδατορεμμάτων, μαθηματικές προσoμοιώσεις, κώδικες σε R.

Μάθημα 3:Βιολογικές διεργασίες σε υδατικά συστήματα, φωτοσύνθεση σε υδατορέματα, φωτοσύνθεση και ισοζύγιο οξυγόνου, εκτίμηση ρυθμών φωτοσύνθεσης και αναπνοής, προσομοιώσεις, κώδικες σε R.

Μάθημα 4: Παράκτια Ζώνη και Παράκτια Συστήματα.

Ορισμοί, χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες του παράκτιου περιβάλλοντος. Προβλήματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Ο ρόλος του Μηχανικού Περιβάλλοντος στη κατανόηση παράκτιων διεργασιών και την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Μάθημα 5: Ταξινόμηση και Δυναμική Παράκτιων Υδατικών Συστημάτων.

Συστήματα ταξινόμησης ΠΥΣ και πρακτικά παραδείγματα, Κύριες διεργασίες ΠΥΣ, Παλιρροιακά ρεύματα και κύματα.

Μάθημα 6: Δείκτες Τροφικής Κατάστασης & Κύκλοι Θρεπτικών Αλάτων.

Πηγές θρεπτικών αλάτων, ποσοτική εκτίμηση εκπομπών αζώτου και φωσφόρου, Ευτροφισμός και οι επιπτώσεις του στα ΠΥΣ, δείκτες τροφικής κατάστασης, Κύκλος αζώτου, φωσφόρου και άνθρακα στο παράκτιο υδατικό σύστημα, η έννοια του περιοριστικού παράγοντα στον ευτροφισμό, Καμπύλες ανάμειξης.

Μάθημα 7: Φωτοσύνθεση και Περιβαλλοντικοί Παράγοντες.

Επίδραση του φωτός στη φωτοσύνθεση, επίδραση της θερμοκρασίας στη φωτοσύνθεση, επίδραση των θρεπτικών αλάτων στη φωτοσύνθεση, λόγοι Redfield.

Μάθημα 8: Χρόνος Παραμονής, Εισροές και Εκροές ΠΥΣ

Χρόνος παραμονής και ανανέωσης ΠΥΣ, Προσδιορισμός εισροής και εκροής νερού, άλατος και θρεπτικών σε ένα ΠΥΣ, Ισοζύγια νερού και άλατος.

Μάθημα 9: Το ομοίωμα μηδενικής διάστασης LOICZ

Ισοζύγιο νερού, ισοζύγια άλατος, ισοζύγια μη-συντηρητικών ουσιών, παραδείγματα εφαρμογής ομοιώματος σε ΠΥΣ.

Μάθημα 10: Βαρέα Μέταλλα στα ΠΥΣ

Βαρέα Μέταλλα στο Παράκτιο Περιβάλλον, πηγές βαρέων μετάλλων, διαλυμένη και αιωρούμενη φάση μετάλλων, μετασχηματισμοί βαρέων μετάλλων, βαρέα μέταλλα στο νερό και το ίζημα, δείκτες ρύπανσης βαρέων μετάλλων, παραδείγματα, Βιο-συσσώρευση και βιο-μεγέθυνση, οικολογική εκτίμηση συγκεντρώσεων βαρέων μετάλλων, τοξικότητα βαρέων μετάλλων.

Μάθημα 11: Παράκτια Βιογεωχημικά Ομοιώματα

Το ομοίωμα NPZ, το ομοίωμα NPZD, και NPZDF - παραδείγματα προσομοίωσης ευτροφισμού σε ΠΥΣ.

Μάθημα 12: Θερμική και Πετρελαϊκή Ρύπανση στο Παράκτιο Περιβάλλον

Τι είναι η θερμική ρύπανση, επιπτώσεις θερμικής ρύπανσης, μέτρα προστασίας, εφαρμογές.

Μάθημα 13: Εκλύσεις και πηγές πετρελαϊκής ρύπανσης, τοξικολογικές επιπτώσεις, μέτρα προστασίας, εφαρμογές.

**Μέθοδος Αξιολόγησης:** Τελική γραπτή εξέταση.