



**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών**  
**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ»**

<b>Κατεύθυνση:</b>	2-ΕΝΑΠ: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
--------------------	---

<b>Κωδικός:</b>	ΕΝΑΠ 200	<b>Μάθημα:</b>	Προηγμένη επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων
-----------------	----------	----------------	---

**Υποχρεωτικό:**  **Επιλογής:**

**Α' Εξάμηνο**  **Β' Εξάμηνο**

**Διδάσκοντες:**

Καθηγητής Ε. Διαμαντόπουλος

Καθηγητής Ν. Καλογεράκης

Αναπληρωτής Καθηγητής Π. Γκίκας

**Βιβλιογραφία:**

1. Metcalf & Eddy (Revised by G. Tchobanoglous and F.L. Burton) "Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse" 3<sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill, Inc. (1991).
2. Metcalf & Eddy (Revised by G. Tchobanoglous, F.L. Burton and H. D. Stensel) "Wastewater Engineering. Treatment and Reuse" 4<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, Inc. (2003).

**Στόχοι του μαθήματος**

Το μάθημα στοχεύει στην ανάλυση και σχεδιασμό προηγμένων διεργασιών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και ιλύων, καθώς και θεμάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

**Περιεχόμενα Μαθήματος**

1. Διεργασίες διαχωρισμού με μεμβράνες (ΕΔ)
  - i. Βασικές έννοιες ώσμωσης και αντίστροφης ώσμωσης
  - ii. Μοντελοποίηση του διαχωρισμού μέσω μεμβράνης
  - iii. Συστήματα επεξεργασίας μεμβρανών
2. Απομάκρυνση βαρέων μετάλλων με κατακρήμνιση (ΕΔ)
  - i. Βασικές αρχές χημικής ισορροπίας στο νερό
  - ii. pH – Ρυθμιστική ικανότητα διαλυμάτων
  - iii. Γινόμενο διαλυτότητας – Χημική κατακρήμνιση
3. Αναερόβια επεξεργασία υγρών αποβλήτων και ιλύων (ΕΔ)
4. Συστήματα ακινητοποιημένης βιομάζας & MBR (membrane bioreactors) (ΠΓ)
  - i. Αντιδραστήρες ακινητοποιημένης βιομάζας
  - ii. Συστήματα MBR
5. Διαχείριση και επεξεργασία βιοστερεών (ιλύος) (ΠΓ)
  - i. Διεργασίες πάχυνσης, αφυδάτωσης και σταθεροποίησης βιοστερεών
  - ii. Κομποστοποίηση βιοστερεών

- iii. Ενεργειακή αξιοποίηση βιοστερεών με θερμικές μεθόδους
- 6. Ανάκτηση νερού από υγρά απόβλητα και επαναχρησιμοποίηση (ΠΓ)
  - i. Νομοθεσία & όρια
  - ii. Συστήματα τριτοβάθμιας επεξεργασίας
  - iii. Απολύμανση υγρών αποβλήτων
- 7. Παραγωγή και έλεγχος οσμών (NK)
  - i. Παραγωγή οσμών σε δίκτυα & αντλιοστάσια
  - ii. Παραγωγή οσμών σε ΚΕΛ
  - iii. Ποσοτική μέτρηση οσμών
  - iv. Τεχνολογίες ελέγχου οσμών
- 8. Συστήματα αυτοματισμού, προγραμματισμού & ελέγχου (NK)
  - i. Συστήματα Feedback/Feedforward
  - ii. Βασικές μεταβλητές υπό έλεγχο.
  - iii. Έλεγχος διεργασιών μέσω μικροσκοπικών παρατηρήσεων
  - iv. Συστήματα PLC & SCADA
- 9. Μοντελοποίηση συστημάτων ενεργού ιλύος–ASM3 (NK)
  - i. Εφαρμογή σε ΚΕΛ παρατεταμένου αερισμού
  - ii. Εφαρμογή σε συστήματα SBR
  - iii. Εφαρμογή σε MBR (membrane bioreactors)

### **Εργασίες**

#### A. Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Αφαλάτωση μέσω αντίστροφης ώσμωσης
2. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων σε βιόφιλτρα

#### B. Τρεις (3) σειρές προβλημάτων

### **Αξιολόγηση**

1. Εργαστηριακές ασκήσεις (20%)
2. Γραπτά προβλήματα-πρότζεκτ (30%)
3. Τελικό διαγώνισμα (50%)