Εισαγωγή στις Εργαστηριακές Πρακτικές του Μηχανικού Περιβάλλοντος

2/10/2026



Εισαγωγή στις Εργαστηριακές Πρακτικές του Μηχανικού Περιβάλλοντος

Σκοπός και βασικές αρχές της εργαστηριακής εκπαίδευσης

- Εξοικείωση με διαφορετικούς τύπους περιβαλλοντικών εργαστηρίων
- Κατανόηση πρωτοκόλλων δειγματοληψίας, ανάλυσης και λειτουργίας
- Αναγνώριση του βασικού εργαστηριακού και πεδιακού εξοπλισμού
- Σύνδεση κάθε ανάλυσης με συγκεκριμένη περιβαλλοντική διεργασία ή εφαρμογή
- Οργάνωση, έλεγχος και ερμηνεία των παραγόμενων δεδομένων
- Εφαρμογή εργαστηριακών πρακτικών στην έρευνα και στο επάγγελμα του μηχανικού

Εισαγωγή στις Εργαστηριακές Πρακτικές του Μηχανικού Περιβάλλοντος

Πώς μετατρέπεται μια μέτρηση σε περιβαλλοντική απόφαση;

Χάρτης του μαθήματος

Διδάσκων → εργαστήριο → βασικό αντικείμενο σε μια από πέντε Θεματικές

Νερό
και λύματα

Αέρας
και κτίρια

Ενέργεια
και διεργασίες

Μικροβιολογία
ανάλυση δειγμάτων

Δεδομένα
& αποφάσεις

Τι αναμένεται από τους φοιτητές

Η ουσιαστική συμμετοχή απαιτεί προετοιμασία, συνέπεια και υπεύθυνη εργαστηριακή συμπεριφορά

- **Προετοιμασία**: στόχος άσκησης, πρωτόκολλο και βασικοί κίνδυνοι και Τήρηση των κανόνων ασφάλειας και σωστή χρήση του εξοπλισμού
- **Ακριβής εκτέλεση** μετρήσεων χωρίς αυθαίρετες αλλαγές και Πλήρης καταγραφή παρατηρήσεων, αποκλίσεων και πρωτογενών δεδομένων
- **Συνεργασία** στην ομάδα με σαφή κατανομή ρόλων και υπευθυνότητα και **Κριτική ερμηνεία** και τεκμηριωμένη παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Ποιο από τα τρία θεωρείτε ότι προκαλεί τα περισσότερα λάθη;

Σύνδεση με το επάγγελμα του Μηχανικού Περιβάλλοντος

Ο Μηχανικός Περιβάλλοντος μετατρέπει μετρήσεις σε τεχνικές αποφάσεις



Λειτουργεί σωστά η μονάδα;



Υπάρχει περιβαλλοντική επιβάρυνση;



Ποια λύση είναι αποτελεσματικότερη;

Γενικά

- **Μάθημα επιλογής (15ΑΥ7Ν)**
- Πιστωτικές μονάδες 3 (ECTS)
- Η εξέταση θα γίνει με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- Το μάθημα περιλαμβάνει 13 διαλέξεις (12 διδάσκοντες)
- **Αίθουσα Β1-2** (& ίσως στις εγκαταστάσεις των Τμήματος στα Κιμμέρια)
- **Μάθημα στο eClass: «**Εισαγωγή στις εργαστηριακές πρακτικές του Μηχανικού Περιβάλλοντος»
- **Θα αναρτώνται ανακοινώσεις στη σελίδα του Μαθήματος στο eClass και στη σελίδα του Τμήματος**

Πρόγραμμα διαλέξεων

Ημερομηνία	Διάλεξη	Διδάσκων - Θέμα
02-Oct-26	1 διάλεξη	**Τσαλίδης - Εισαγωγή**
09-Oct-26	2 διάλεξη	**Κουρτίδης** - Ορθή χρήση εξοπλισμού και αερίων ενώσεων σε εργαστήρια ατμοσφαιρικής χημείας. Μελέτη των φύλλων δεδομένων ασφαλείας (Material Safety Data Sheet, MSDS) και οι πληροφορίες που αυτά περιέχουν. Ασφαλής χρήση πολύμπριζων.
16-Oct-26	3 διάλεξη	**Καρακατσάνης** - Ανοικτό λογισμικό, άδειες χρήσης για φοιτητές στο ΔΠΘ, χρήση υπολογιστικού κέντρου Τμήματος ΜΠ
23-Oct-26	4 διάλεξη	**Καρακατσάνης** - Εισαγωγή στις εργαστηριακές πρακτικές των μαθημάτων: Σχεδίαση στον Υπολογιστή (CAD), Προγραμματισμός Η/Υ σε γλώσσα R, Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS)
30-Oct-26	5 διάλεξη	**Καντζιούρα** - Μετρήσεις στο κτίρια και στο αστικό περιβαλλον για αξιολόγηση της ενεργειακής και περιβαλλοντικής συμπεριφοράς τους. Επίδειξη του μετρητικου εξοπλισμού για μετρήσεις αξιολόγησης του εσωκλιματος στα κτίρια (θερμικές, φωτισμού, θορύβου, ενεργειακες), θερμικων ιδιοτητων υλικών (εργαστηριακες και πεδίου) καθώς και σε εξωτερικούς χώρους (μικροκλιματος, υλικών)
06-Nov-26	6 διάλεξη	**Μελίδης** - Εισαγωγή στις εργαστηριακές πρακτικές στην Διαχείριση και Τεχνολογία πόσιμου νερού και υγρών αποβλήτων
13-Nov-26	7 διάλεξη	**Ρέμμας** - Εισαγωγή στην εφαρμοσμένη περιβαλλοντική μικροβιολογία. Βασικές αρχές μικροβιολογικών τεχνικών. Οργανολογία και πειραματικές συνθήκες. Ορθές εργαστηριακές πρακτικές στη περιβαλλοντική μικροβιολογία. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές στο περιβάλλον

Πρόγραμμα διαλέξεων

Ημερομηνία	Διάλεξη	Διδάσκων - Θέμα
20-Nov-26	8διάλεξη	**Χριστοφορίδης** - Ποιοτικές και ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης περιβαλλοντικών δειγμάτων με βάση την αναλυτική χημεία
27-Nov-26	9διάλεξη	**Σταματελάτου** - Εργαστηριακές πρακτικές παραγωγής βιοαερίου
04-Dec-26	10διάλεξη	**Συλαίος** - Γνωριμία με το Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής και Τεχνολογίας, Ασφάλεια φοιτητών στον χώρο, επίδειξη επιστημονικών οργάνων και σκευών. Μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων δειγμάτων νερού με χρήση πολυπαραμετρικών αισθητήρων, φιλτράρισμα δείγματος νερού, προσδιορισμός συγκέντρωσης χλωροφύλλης και αιωρούμενου υλικού.
11-Dec-26	11διάλεξη	**Τσαλίδης** - Εργαστηριακά δεδομένα και περιβαλλοντική αξιολόγηση
18-Dec-26	12διάλεξη	**Αθανασίου -** Εισαγωγή στις εργαστηριακές πρακτικές και τις πρακτικές μετρήσεων του Εργαστήριου Τεχνολογίας Παραγωγής Ενέργειας από Μη Συμβατικές Πηγές
08-Jan-27	13διάλεξη	**Νικολάου** - Εισαγωγή στις εργαστηριακές πρακτικές του Εργαστήριο Οικονομική των Επιχειρήσεων και της Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας

Ποιος είμαι

Επίκουρος Καθηγητής: Αξιολόγηση βιωσιμότητας βιομηχανικών και αγροτικών προϊόντων με Ανάλυση Κύκλου Ζωής



Μηχανολόγος Μηχανικός



MSc in Industrial Ecology



Universiteit Leiden



- Διδακτορικό στη θερμοχημική μετατροπή βιομάζας και περιβαλλοντική μοντελοποίηση
- Μεταδιδακτορικό (x2)

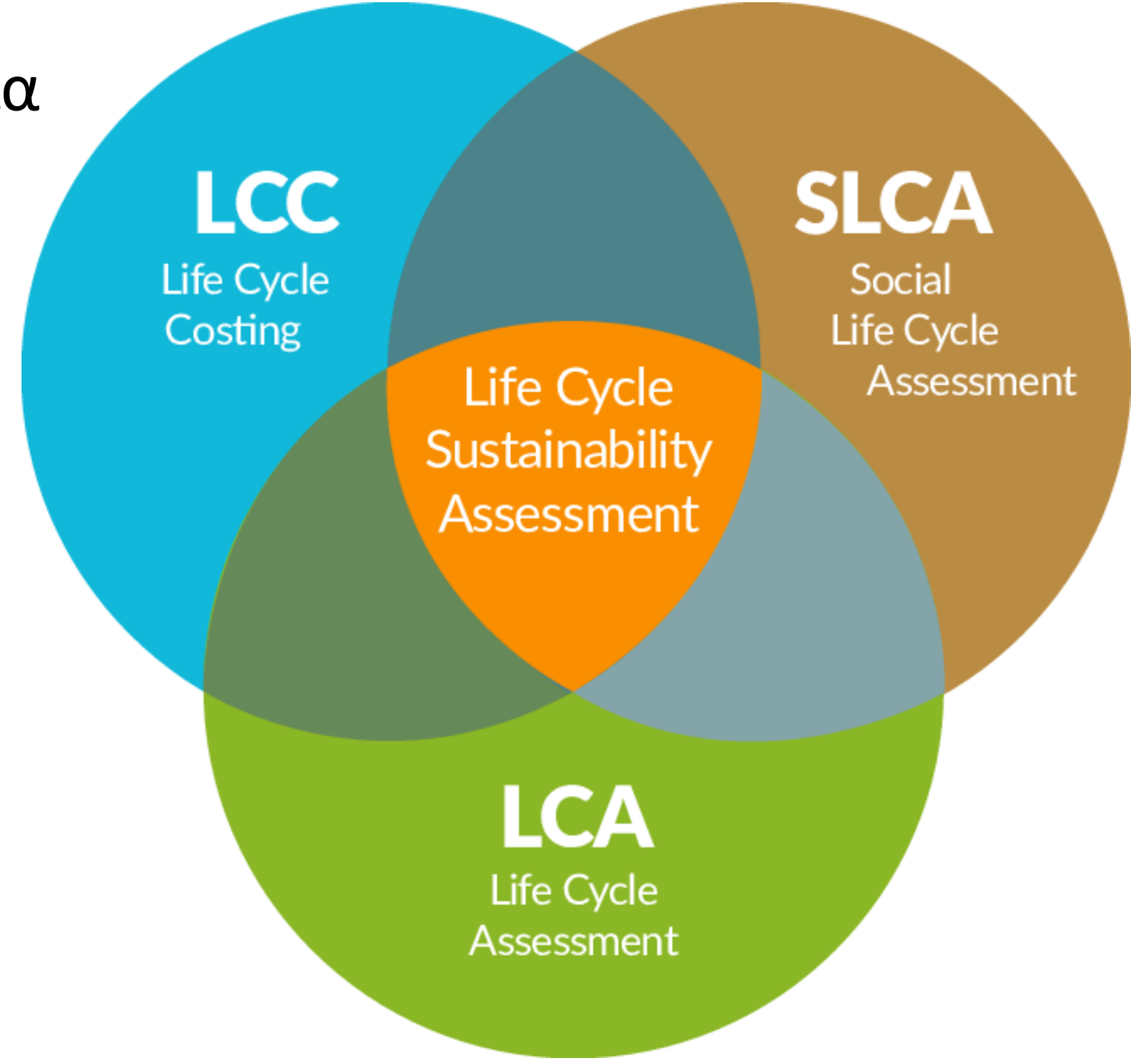
Μεταδιδακτορικό



Imperial College London

Μεταδιδακτορικό

Τρία (ή τέσσερα) εργαλεία που χρησιμοποιούνται οριζόντια



Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας



Αναπληρωτής Καθηγητής Κωνσταντίνος Χριστοφορίδης

- Χημική σύσταση φυσικών νερών και περιβαλλοντικών δειγμάτων
- Διαλυμένα χημικά είδη και κατανομή τους στο υδάτινο περιβάλλον
- Οξεοβασικές ισορροπίες και σημασία του pH
- Αντιδράσεις οξείδωσης–αναγωγής και χημική σταθερότητα
- Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί και θερμοδυναμικά ισοζύγια
- Σύνδεση της χημικής ανάλυσης με την εκτίμηση ποιότητας νερού

Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας



Μπορούμε να κρίνουμε την ποιότητα του νερού μόνο από την εμφάνισή του;

Από τη δειγματοληψία στην ανάλυση

Η αξιοπιστία της μέτρησης εξαρτάται από όλα τα στάδια του πρωτοκόλλου

- Καθορισμός σκοπού και επιλογή αντιπροσωπευτικού δείγματος
- Κατάλληλο δοχείο, συντήρηση και ασφαλής μεταφορά του δείγματος
- Προετοιμασία: διήθηση, αραίωση, ή άλλη προ-κατεργασία
- Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση περιβαλλοντικών δειγμάτων
- Ογκομετρικές και ενόργανες μέθοδοι χημικής ανάλυσης
- Επιλογή μεθόδου με βάση τον αναλύτη, τη μήτρα και το εύρος συγκέντρωσης

Επεξεργασία και αξιολόγηση αναλυτικών δεδομένων

Το αναλυτικό αποτέλεσμα πρέπει να είναι έγκυρο, ιχνηλάσιμο και ερμηνεύσιμο

- Κατασκευή και χρήση καμπύλης βαθμονόμησης
- Υπολογισμός συγκέντρωσης με σωστές μονάδες και συντελεστές αραίωσης
- Έλεγχος ακρίβειας, επαναληψιμότητας και πιθανών αποκλίσεων
- Χρήση τυφλών, προτύπων και επαναληπτικών δειγμάτων
- Αναγνώριση ορίων ανίχνευσης και περιορισμών της μεθόδου
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων σε τεχνική έκθεση με σαφή συμπεράσματα

Εργαστήριο Διαχείρισης και Τεχνολογίας Υγρών Αποβλήτων



Καθηγητής Παράσχος Μελίδης

- Σκοπός της ανάλυσης της εισόδου και της εκροής μιας μονάδας επεξεργασίας
- Στιγμιαία και σύνθετη δειγματοληψία υγρών αποβλήτων
- Αντιπροσωπευτικότητα, συντήρηση και χρόνος ανάλυσης του δείγματος
- Οργανικό φορτίο: COD και BOD
- Αιωρούμενα στερεά και χαρακτηριστικά της ιλύος
- Άζωτο, φώσφορος, pH και διαλυμένο οξυγόνο
- Σύνδεση των αποτελεσμάτων με τις απαιτήσεις επεξεργασίας

Εργαστήριο Διαχείρισης και Τεχνολογίας Υγρών Αποβλήτων



Είσοδος μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων



Εκροή μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

Πώς αποδεικνύουμε ότι η επεξεργασία λειτουργεί;

Εργαστηριακές και πιλοτικές διατάξεις

Η πειραματική διάταξη προσομοιώνει μια πραγματική διεργασία επεξεργασίας

- Αντιδραστήρες ενεργού ιλύος και βιολογικής επεξεργασίας
- Δεξαμενές καθίζησης και διαχωρισμός στερεών - υγρού
- Αντλίες, αναδευτήρες και συστήματα αερισμού
- Αισθητήρες pH, διαλυμένου οξυγόνου και θερμοκρασίας
- Καθορισμός παροχής, όγκου λειτουργίας και χρόνου παραμονής
- Πρωτόκολλο εκκίνησης, σταθεροποίησης και διακοπής λειτουργίας
- Συστηματική καταγραφή λειτουργικών παραμέτρων και παρατηρήσεων

Αξιολόγηση της απόδοσης επεξεργασίας

Από τις εργαστηριακές αναλύσεις στους δείκτες λειτουργίας

- Σύγκριση συγκεντρώσεων στην είσοδο και στην εκροή
- Υπολογισμός ποσοστού απομάκρυνσης ενός ρύπου
- Ισοζύγιο μάζας γύρω από τη διεργασία
- Υδραυλικός χρόνος παραμονής και οργανική φόρτιση
- Αξιολόγηση της σταθερότητας της λειτουργίας στον χρόνο
- Σύγκριση πειραματικών αποτελεσμάτων με στόχους ή ποιοτικά όρια
- Αναγνώριση πιθανής αστοχίας και προτάσεις λειτουργικής βελτίωσης

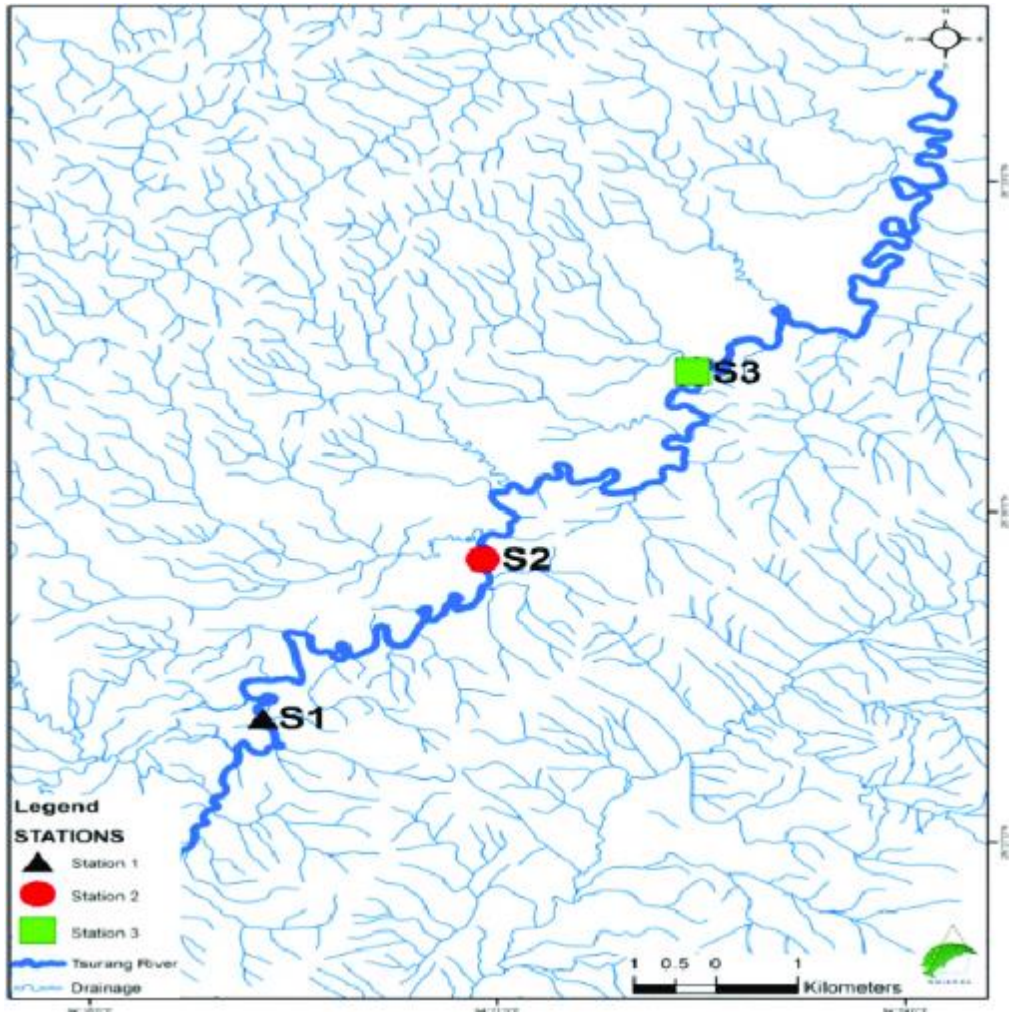
Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής και Τεχνολογίας

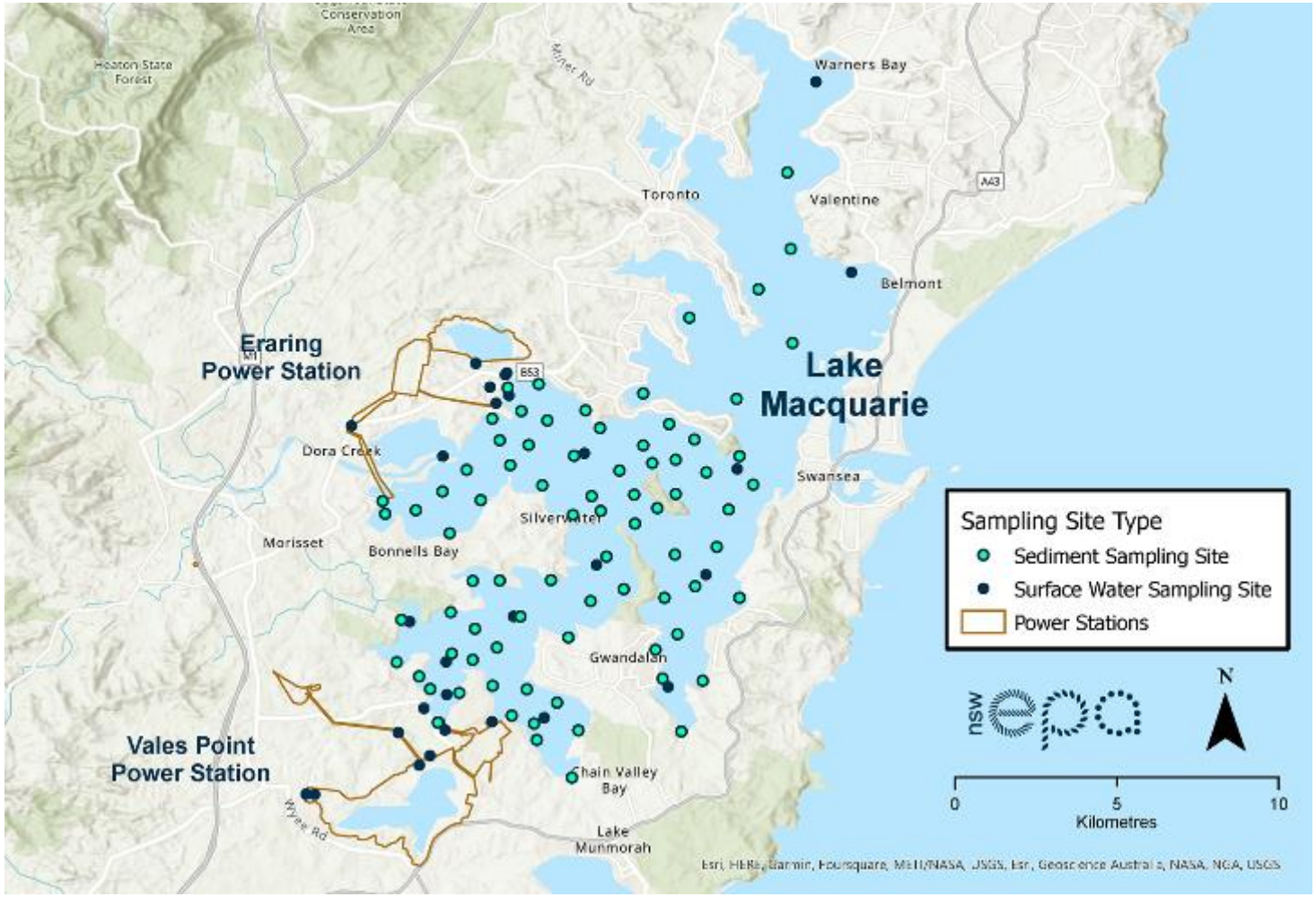


Καθηγητής Γεώργιος Συλαίος

- Μελέτη ποταμών, λιμνών, λιμνοθαλασσών και παράκτιων υδάτων
- Παρακολούθηση φυσικών και φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του νερού
- Σχεδιασμός θέσεων, βάθους και χρόνου δειγματοληψίας
- Διάκριση μεταξύ μετρήσεων πεδίου και εργαστηριακών αναλύσεων
- Διερεύνηση χωρικής και χρονικής μεταβλητότητας
- Χρήση των αποτελεσμάτων για εκτίμηση της κατάστασης ενός υδάτινου συστήματος

Εργαστήριο Οικολογικής Μηχανικής και Τεχνολογίας





Σε ποια σημεία θα παίρνατε δείγματα και γιατί;

Εξοπλισμός και μετρήσεις πεδίου

Από τη βαθμονόμηση του οργάνου στην αξιόπιστη μέτρηση

- Πολυπαραμετρικοί αισθητήρες και φορητά όργανα μέτρησης
- Θερμοκρασία, pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα και αλατότητα
- Διαλυμένο οξυγόνο, θολερότητα και βάθος
- Καταγραφή γεωγραφικής θέσης και συνθηκών δειγματοληψίας
- Βαθμονόμηση, έκπλυση και έλεγχος του αισθητήρα πριν από τη χρήση
- Κατάλληλα δοχεία, επισήμανση, συντήρηση και μεταφορά των δειγμάτων
- Αποφυγή επιμόλυνσης και καταγραφή πιθανών αποκλίσεων

Ανάλυση δεδομένων ποιότητας νερού

Οι μετρήσεις αποκτούν αξία όταν ελέγχονται και ερμηνεύονται

- Οργάνωση δεδομένων ανά θέση, βάθος, ημερομηνία και παράμετρο
- Έλεγχος μονάδων μέτρησης, ελλιπών τιμών και πιθανών σφαλμάτων
- Υπολογισμός μέσων τιμών και εύρους μεταβολής
- Σύγκριση διαφορετικών θέσεων ή χρονικών περιόδων
- Συσχέτιση θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλυμένου οξυγόνου
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων με γραφήματα και θεματικούς χάρτες
- Διατύπωση συμπερασμάτων με αναφορά στην αβεβαιότητα

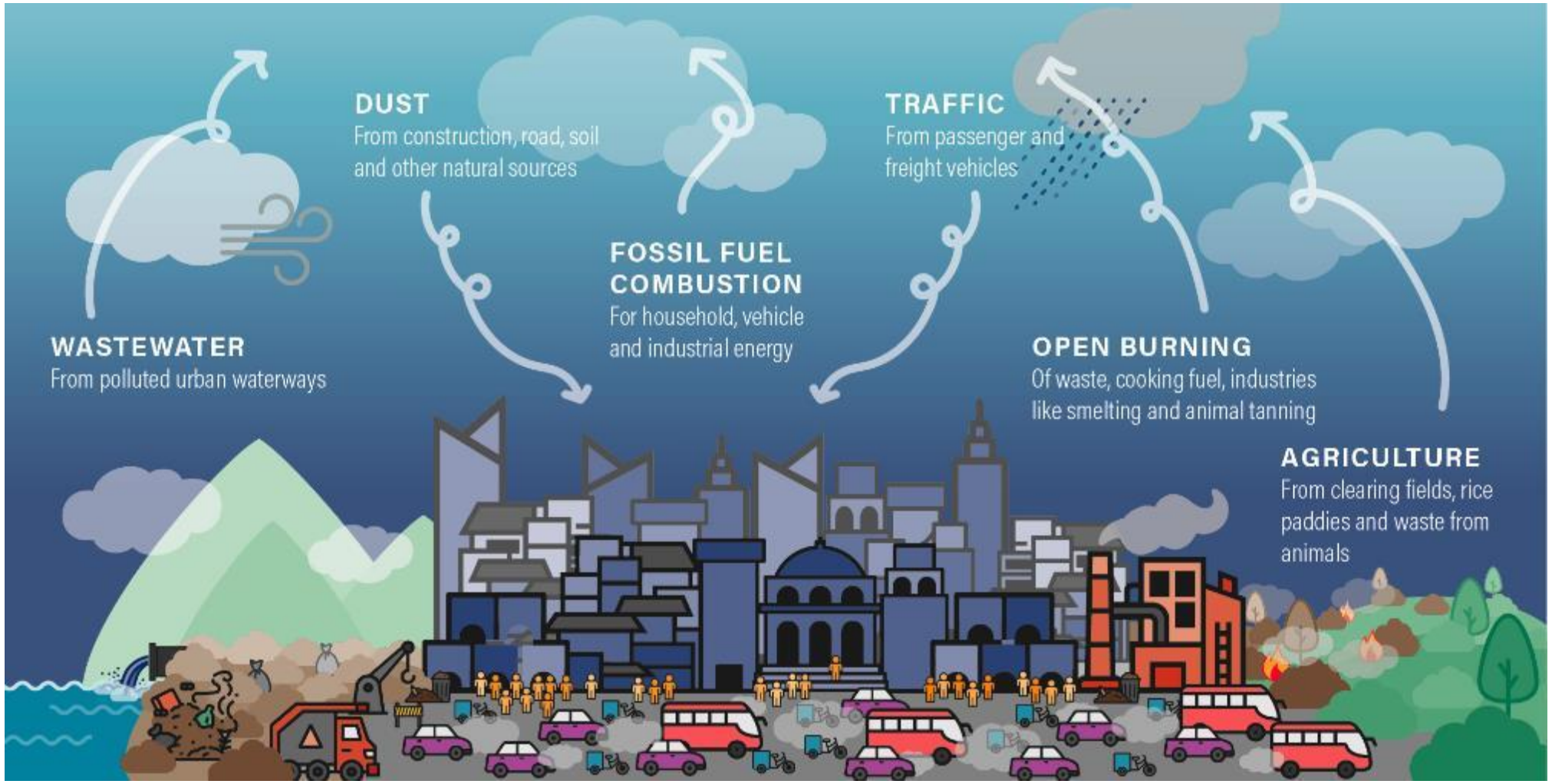
Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Αντιρρυπαντικής Τεχνολογίας



Καθηγητής Κωνσταντίνος Κουρτίδης

- Κύριοι ρύποι: αιωρούμενα σωματίδια, NO_2, O_3, SO_2 και CO
- Διάκριση πρωτογενών και δευτερογενών ατμοσφαιρικών ρύπων
- Σταθεροί και κινητοί σταθμοί περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- Επιλογή αντιπροσωπευτικής θέσης και ύψους δειγματοληψίας
- Επίδραση ανέμου, θερμοκρασίας και ευστάθειας της ατμόσφαιρας
- Καθορισμός σκοπού, διάρκειας και χρονικής ανάλυσης των μετρήσεων

Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Αντιρρυπαντικής Τεχνολογίας



Πού θα εγκαθιστούσατε έναν σταθμό μέτρησης;

Όργανα και πρωτόκολλα μέτρησης

Η ποιότητα των δεδομένων αρχίζει από την ορθή λειτουργία του οργάνου

- Αναλυτές αερίων ρύπων και δειγματολήπτες σωματιδίων
- Αισθητήρες χαμηλού κόστους και όρια εφαρμογής τους
- Μετεωρολογικός σταθμός: άνεμος, θερμοκρασία και υγρασία
- Έλεγχος μηδενός, βαθμονόμηση και επαλήθευση απόκρισης
- Καθορισμός συχνότητας καταγραφής και χρόνου ολοκλήρωσης
- Συντήρηση εξοπλισμού και καταγραφή τεχνικών συμβάντων

Επεξεργασία δεδομένων ποιότητας αέρα

Οι χρονοσειρές αποκαλύπτουν επεισόδια και πιθανές πηγές ρύπανσης

- Έλεγχος πληρότητας, μονάδων μέτρησης και ακραίων τιμών
- Υπολογισμός ωριαίων και ημερήσιων μέσων συγκεντρώσεων
- Σύγκριση αποτελεσμάτων με θεσμοθετημένες οριακές τιμές
- Συσχέτιση ρύπων με τη διεύθυνση και την ταχύτητα του ανέμου
- Αναγνώριση χρονικών προτύπων και επεισοδίων ρύπανσης
- Τεκμηρίωση αβεβαιότητας, ελλείψεων και μη έγκυρων μετρήσεων

Εργαστήριο Οικονομικά των Επιχειρήσεων και της Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας



Καθηγητής Ιωάννης Νικολάου

- Χρήση εργαστηριακών αποτελεσμάτων στη διοίκηση επιχειρήσεων
- Δείκτες κατανάλωσης πόρων, παραγωγής αποβλήτων και εκπομπών
- Παρακολούθηση κανονιστικής συμμόρφωσης και περιβαλλοντικών στόχων
- Σύνδεση των δεδομένων με συστήματα ISO 14001 και EMAS
- Αξιολόγηση περιβαλλοντικών προγραμμάτων και μέτρων βελτίωσης
- Μετατροπή των μετρήσεων σε τεκμηριωμένες διοικητικές αποφάσεις

Πρωτόκολλο διαχείρισης περιβαλλοντικών δεδομένων

Τα συγκρίσιμα δεδομένα χρειάζονται κοινή βάση και σαφή τεκμηρίωση

- Καταγραφή προέλευσης, περιόδου και υπευθύνου κάθε δεδομένου
- Έλεγχος μονάδων μέτρησης και λειτουργικής βάσης αναφοράς
- Δεδομένα κατανάλωσης νερού, ενέργειας και πρώτων υλών
- Δεδομένα παραγωγής αποβλήτων, λυμάτων και ατμοσφαιρικών εκπομπών
- Κανονικοποίηση ανά προϊόν, κύκλο εργασιών ή μονάδα παραγωγής
- Έλεγχος πληρότητας, συνέπειας, ιχνηλασιμότητας και αξιοπιστίας

Υπολογισμός περιβαλλοντικών δεικτών

Οι δείκτες επιτρέπουν σύγκριση στον χρόνο και μεταξύ δραστηριοτήτων

- Ειδική κατανάλωση νερού ανά μονάδα προϊόντος
- Ενεργειακή ένταση της παραγωγικής δραστηριότητας
- Παραγωγή αποβλήτων ή εκπομπών ανά λειτουργική μονάδα
- Ποσοστό επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης ή ανάκτησης
- Σύγκριση με προηγούμενες περιόδους και σημεία αναφοράς
- Αναγνώριση τάσεων και προτεραιοτήτων περιβαλλοντικής βελτίωσης

Εργαστήριο Τεχνολογίας Παραγωγής Ενέργειας από Μη Συμβατικές Πηγές



Επίκουρος Καθηγητής Κωνσταντίνος Αθανασίου

- Παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες και εναλλακτικές πηγές
- Αρχές λειτουργίας και εφαρμογές των κυψελών καυσίμου
- Θερμική κατεργασία και ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας
- Μετατροπή χημικής ή θερμικής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια
- Αναγνώριση εισροών, προϊόντων, εκπομπών και ενεργειακών απωλειών
- Περιβαλλοντική σημασία της απόδοσης μιας ενεργειακής διάταξης

Εργαστήριο Τεχνολογίας Παραγωγής Ενέργειας από Μη Συμβατικές Πηγές



Μετρήσεις και ασφαλής λειτουργία

Η ενεργειακή απόδοση αξιολογείται μέσα από ελεγχόμενες μετρήσεις

- Μέτρηση τάσης, έντασης ρεύματος και ηλεκτρικής ισχύος
- Καταγραφή θερμοκρασίας, πίεσης και παροχής
- Μέτρηση κατανάλωσης καυσίμου ή τροφοδοσίας βιομάζας
- Χρήση αισθητήρων και συστήματος αυτόματης συλλογής δεδομένων
- Πρωτόκολλο εκκίνησης, σταθεροποίησης και ασφαλούς διακοπής
- Κίνδυνοι υψηλής θερμοκρασίας, πίεσης και εύφλεκτων αερίων

Ενεργειακό ισοζύγιο και απόδοση

Η σύγκριση εισερχόμενης και ωφέλιμης ενέργειας αναδεικνύει τις απώλειες

- Καθορισμός των ορίων του ενεργειακού συστήματος
- Καταγραφή εισερχόμενης και παραγόμενης ενέργειας
- Υπολογισμός ηλεκτρικής και θερμικής απόδοσης
- Δημιουργία καμπυλών ισχύος υπό διαφορετικές συνθήκες
- Εντοπισμός θερμικών, ηλεκτρικών και μηχανικών απωλειών
- Σύγκριση πειραματικής και θεωρητικής απόδοσης

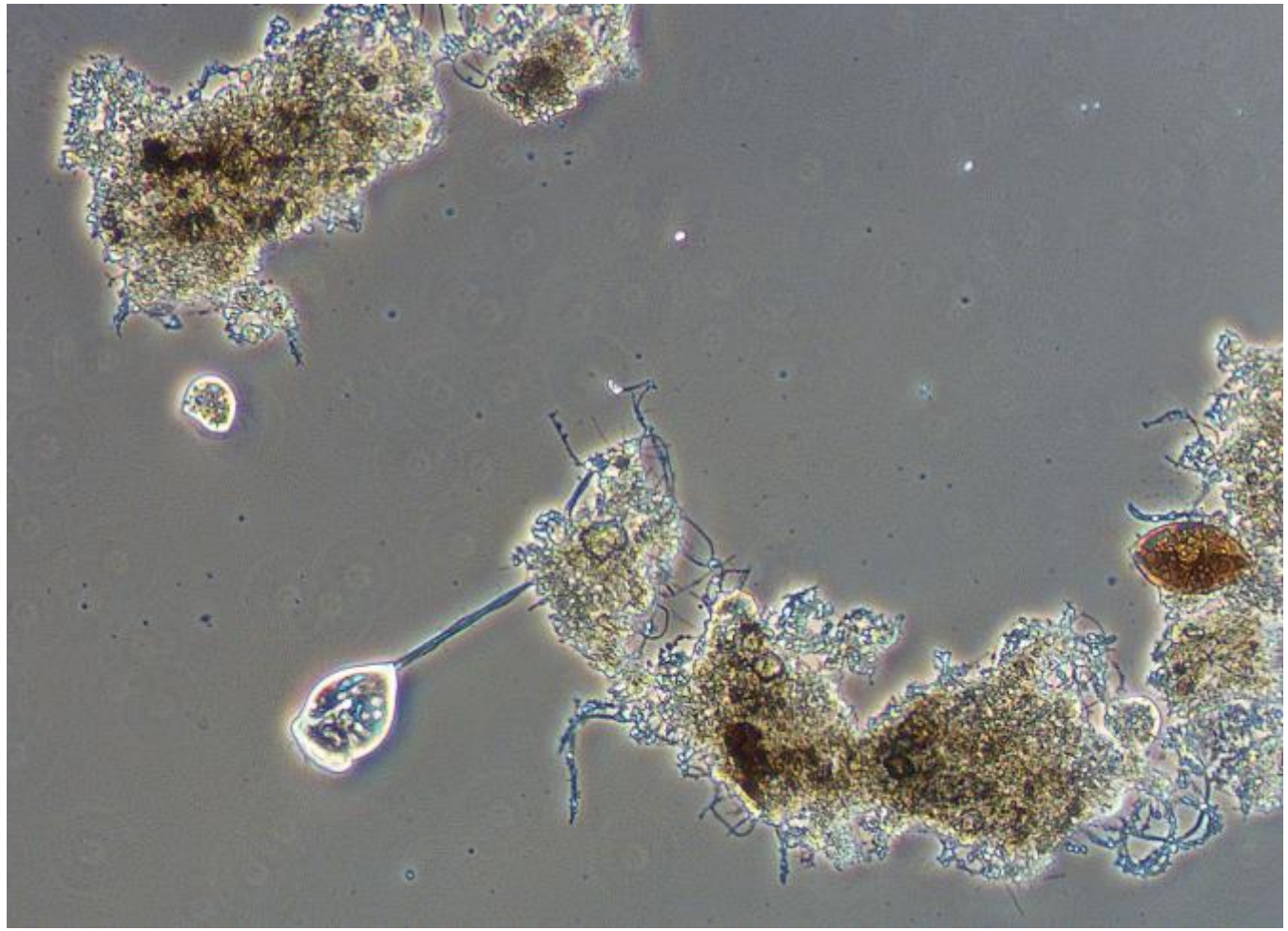
Εργαστήριο Διαχείρισης και Τεχνολογίας Υγρών Αποβλήτων

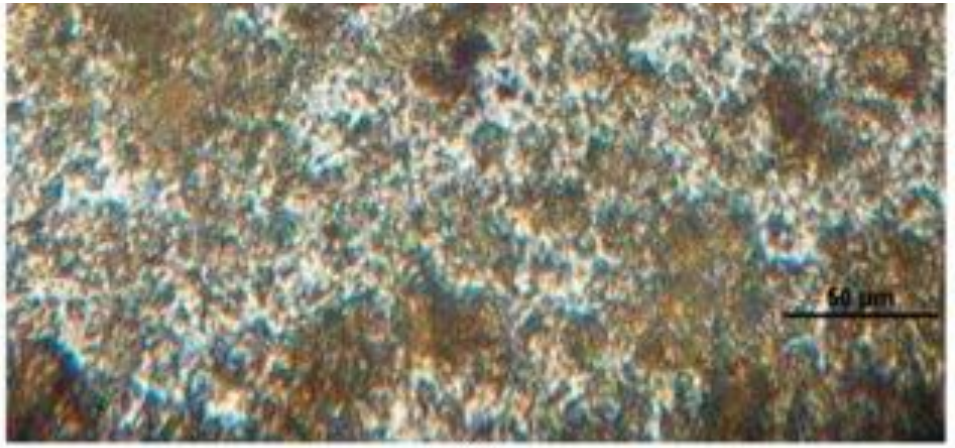


Επίκουρος Καθηγητής Νικόλαος Ρέμμας

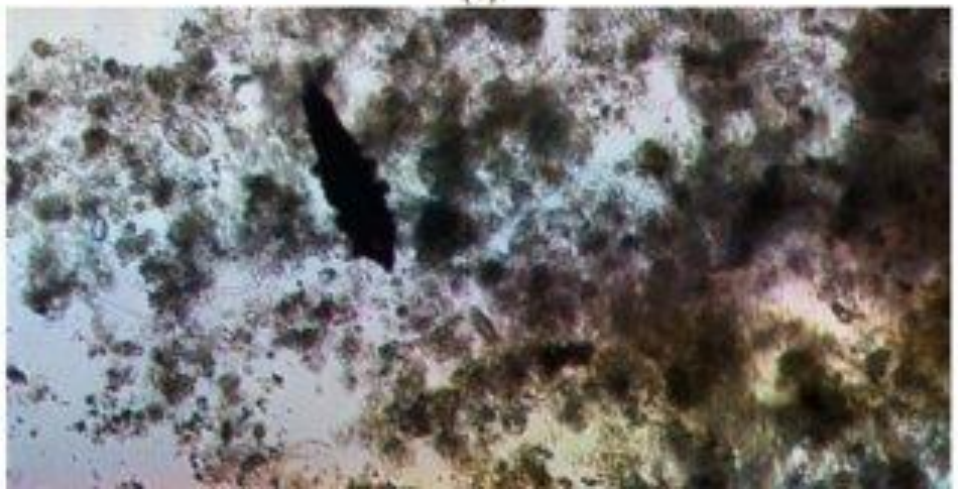
- Ρόλος των μικροοργανισμών στη βιολογική επεξεργασία λυμάτων
- Βακτήρια, πρωτόζωα και νηματοειδείς μικροοργανισμοί
- Μικροβιακές κοινότητες και σταθερότητα της διεργασίας
- Βιολογική απομάκρυνση οργανικού άνθρακα και αζώτου
- Επίδραση pH, οξυγόνου, θερμοκρασίας και οργανικής φόρτισης
- Μικροβιακές ενδείξεις καλής ή προβληματικής λειτουργίας

Εργαστήριο Διαχείρισης και Τεχνολογίας Υγρών Αποβλήτων





(a)



Βασικές μικροβιολογικές τεχνικές

Η αποφυγή επιμόλυνσης είναι βασική προϋπόθεση αξιόπιστης ανάλυσης

- Ασηπτική τεχνική και προετοιμασία του χώρου εργασίας
- Ομογενοποίηση, αραίωση και κατάλληλη επεξεργασία του δείγματος
- Μικροσκοπική παρατήρηση και μορφολογική αναγνώριση
- Καλλιέργεια και καταμέτρηση μικροοργανισμών
- Χρώσεις και χρήση κατάλληλων θρεπτικών υποστρωμάτων
- Αποστείρωση υλικών και διαχείριση βιολογικών αποβλήτων

Ερμηνεία μικροβιολογικών δεδομένων

Η μικροσκοπική εικόνα συνδέεται με τη λειτουργία του συστήματος

- Υπολογισμός αποικιών και έκφραση αποτελεσμάτων ως CFU
- Αναγνώριση των επικρατουσών μικροβιακών ομάδων
- Αξιολόγηση μορφολογίας και δομής των κροκίδων ενεργού ιλύος
- Σύνδεση μικροσκοπικής εικόνας με καθιζησιμότητα και ποιότητα εκροής
- Αναγνώριση πηγών σφάλματος στη δειγματοληψία και στην καλλιέργεια
- Κατανόηση των περιορισμών των μεθόδων καλλιέργειας

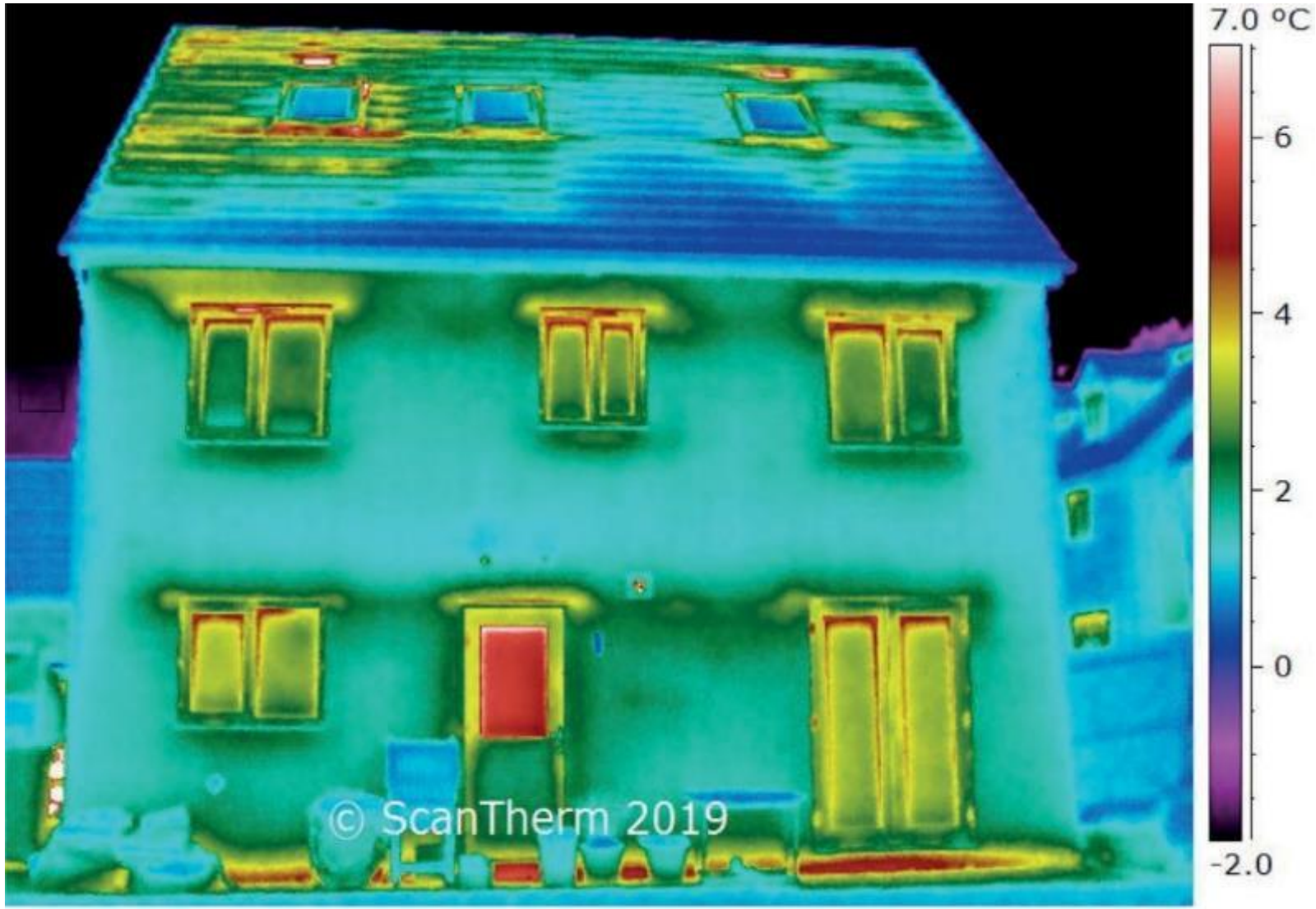
Εργαστήριο Περιβαλλοντικού και Ενεργειακού Σχεδιασμού Κτιρίων και Οικισμών



Επίκουρη Καθηγήτρια Αθηνά Καντζιούρα

- Θερμοκρασία αέρα και επιφανειών
- Σχετική υγρασία και ταχύτητα αέρα
- Ένταση και κατανομή φυσικού ή τεχνητού φωτισμού
- Συγκέντρωση CO_2 ως ένδειξη επάρκειας αερισμού
- Παράμετροι θερμικής και οπτικής άνεσης
- Επίδραση του κελύφους και της λειτουργίας του κτιρίου

Εργαστήριο Περιβαλλοντικού και Ενεργειακού Σχεδιασμού Κτιρίων και Οικισμών



Όργανα και σχεδιασμός μετρήσεων

Η θέση και η διάρκεια της μέτρησης επηρεάζουν άμεσα το αποτέλεσμα

- Θερμόμετρο, υγρόμετρο και καταγραφικό δεδομένων
- Ανεμόμετρο για τη μέτρηση της ταχύτητας του αέρα
- Λουξόμετρο για την αξιολόγηση του φωτισμού
- Μετρητής CO_2 για την παρακολούθηση του αερισμού
- Θερμοκάμερα για τον εντοπισμό θερμικών διαφορών
- Επιλογή θέσης, ύψους, διάρκειας και συχνότητας μέτρησης

Ενεργειακή και θερμική αξιολόγηση

Οι μετρήσεις υποστηρίζουν τη διάγνωση και τη βελτίωση του κτιρίου

- Ανάλυση ημερήσιας διακύμανσης θερμοκρασίας και υγρασίας
- Σύγκριση εσωτερικών και εξωτερικών συνθηκών
- Εντοπισμός θερμογεφυρών και θερμικών απωλειών
- Αξιολόγηση θερμικής άνεσης των χρηστών
- Αναγνώριση περιόδων υπερθέρμανσης ή ανεπαρκούς αερισμού
- Διατύπωση προτάσεων ενεργειακής και περιβαλλοντικής βελτίωσης

Εργαστήριο Τεχνολογίας Παραγωγής Ενέργειας από Μη Συμβατικές Πηγές



Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αικατερίνη Σταματελάτου

- Καθίζηση αιωρούμενων στερεών
- Διήθηση στερεών από υγρά ρεύματα
- Φυγοκέντρηση και μηχανικός διαχωρισμός
- Ανάμιξη και μεταφορά μάζας μεταξύ φάσεων
- Εφαρμογές σε νερό, λύματα και ιλύ
- Επιλογή διεργασίας με βάση τα χαρακτηριστικά του υλικού

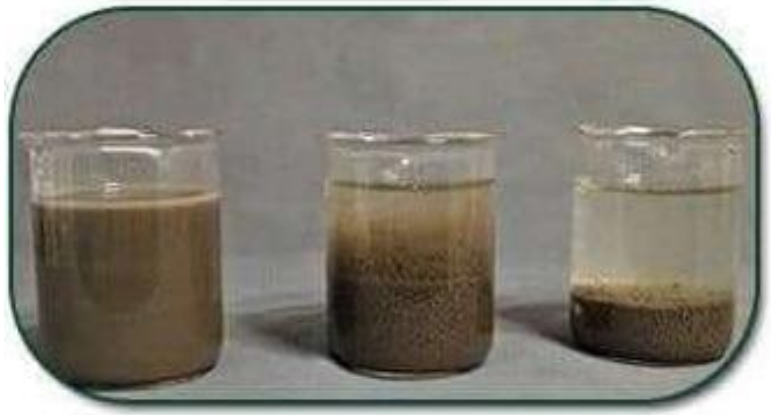
Εργαστήριο Τεχνολογίας Παραγωγής Ενέργειας από Μη Συμβατικές Πηγές



Papermaking wasterwater settling



Chemical wastewater settling



Municipal sewage settling



Printing wastewater settling

Ποιες ιδιότητες του σωματιδίου και του υγρού επηρεάζουν την καθίζηση;

Αναερόβια χώνευση αποβλήτων και βιομάζας

Η βιολογική μετατροπή οργανικής ύλης μπορεί να παράγει βιοαέριο

- Προετοιμασία και χαρακτηρισμός του υποστρώματος
- Τροφοδοσία και λειτουργία αναερόβιου αντιδραστήρα
- Έλεγχος θερμοκρασίας, pH και οργανικής φόρτισης
- Μέτρηση όγκου και σύστασης του παραγόμενου βιοαερίου
- Μεθάνιο ως καύσιμο και ενεργειακό προϊόν
- Ασφαλής χειρισμός εύφλεκτων αερίων

Αξιολόγηση της αναερόβιας βιοδιεργασίας

Η απόδοση συνδέει την κατανάλωση υποστρώματος με την παραγωγή ενέργειας

- Παραγωγή βιοαερίου ανά μονάδα υποστρώματος
- Περιεκτικότητα βιοαερίου σε μεθάνιο
- Απομάκρυνση οργανικού φορτίου
- Υδραυλικός και στερεός χρόνος παραμονής
- Ισοζύγιο μάζας και ενεργειακό ισοζύγιο
- Αναγνώριση αναστολής ή λειτουργικής αστοχίας

Υπολογιστικό εργαστήριο



Δρ. Λεωνίδας Καρακατσάνης

- Δημιουργία δομημένου αρχείου δεδομένων
- Σαφής ονομασία μεταβλητών και μονάδων μέτρησης
- Καταγραφή μεταδεδομένων και εργαστηριακού ημερολογίου
- Έλεγχος πληρότητας και διπλών καταχωρίσεων
- Αναγνώριση λανθασμένων ή ακραίων τιμών
- Ιχνηλασιμότητα διορθώσεων και εκδόσεων του αρχείου

Υπολογιστικό εργαστήριο

Εντοπίστε τρία προβλήματα

Αρχείο Παρακολούθησης Ποιότητας Νερού - Έργο ποταμού					
Δείγματα Ιανουαρίου					
Θέση	**Ημ/νία**	**pH**	**Θολότητα**	**DO**	**Θερμοκρασία**
Σταθμός 1	5/1/2026	7.2	3.1 NTU	8.4 mg/L	12
σταθμος1	05-01-2026	7,4	2.9	8.1	12,5 C
Σταθ. 1	Ιαν 6	7.1		8.3	11.8
Σταθμός 2	6/1/26	N/A	5.4	χαμηλό	
Station 2	2026/01/07	6.9	6.1	7.9	13
Δείγματα Φεβρουαρίου (νέος πίνακας, άλλη διάταξη)					
Station	**Date**	**Temp (F)**	**pH level**	**Notes**	
St.3	1/2/2026	55.4	7.6	θολό μετά από βροχή	
St 3	8/2/2026	53	7,5		
Sta3	15 Feb	54	7.7	OK	

Υπολογιστικό εργαστήριο

station_id	date	ph	turbidity_ntu	do_mg_l	temp_c
ST-01	2026-01-05	7.2	3.1	8.4	12
ST-01	2026-01-06	7.1		8.3	11.8
ST-02	2026-01-06		5.4		
ST-02	2026-01-07	6.9	6.1	7.9	13
ST-03	2026-02-01	7.6			13
ST-03	2026-02-08	7.5			11.7
ST-03	2026-02-15	7.7			12.2

Υπολογιστική ανάλυση πειραματικών αποτελεσμάτων

Η ορθή επεξεργασία μετατρέπει τις μετρήσεις σε τεκμηριωμένα συμπεράσματα

- Περιγραφική στατιστική και έλεγχος κατανομής
- Μέση τιμή, διάμεσος, εύρος και τυπική απόκλιση
- Γραμμική παλινδρόμηση και καμπύλη βαθμονόμησης
- Γραφική παρουσίαση μεταβλητών και σχέσεων
- Αυτοματοποιημένοι υπολογισμοί με υπολογιστικά εργαλεία
- Έλεγχος τύπων, μονάδων και σφαλμάτων εισαγωγής

Τεχνικό σχέδιο πειραματικής διάταξης

Το σχέδιο τεκμηριώνει τη δομή, τη ροή και τα σημεία μέτρησης

- Απλή σχεδίαση της εργαστηριακής διάταξης
- Αναγνώριση βασικών στοιχείων και συνδέσεων εξοπλισμού
- Χρήση διαστάσεων, συμβόλων και κατάλληλης κλίμακας
- Διάγραμμα ροής της πειραματικής διαδικασίας
- Αποτύπωση σημείων δειγματοληψίας και αισθητήρων
- Σύνδεση τεχνικού σχεδίου με την πραγματική εγκατάσταση

Υπολογιστικό και ενεργειακό εργαστήριο



Δρ. Ιωάννης Κοσμαδάκης

- Εισαγωγή δεδομένων από αισθητήρες και αρχεία
- Καθαρισμός, έλεγχος και τυποποίηση μεταβλητών
- Αυτοματοποίηση υπολογισμών με R ή Python
- Οπτικοποίηση χρονοσειρών και περιβαλλοντικών συμβάντων
- Σύνδεση μετρήσεων με γεωγραφική θέση σε GIS
- Δημιουργία αναπαραγώγιμης ροής από δεδομένα σε αποτέλεσμα

Υπολογιστικό και ενεργειακό εργαστήριο



Χωρικά δεδομένα και GIS

Οι εργαστηριακές μετρήσεις αποκτούν χωρικό πλαίσιο μέσω χαρτογράφησης

- Καταγραφή συντεταγμένων των θέσεων δειγματοληψίας
- Εισαγωγή περιβαλλοντικών δεδομένων σε GIS
- Σύνδεση αποτελεσμάτων αναλύσεων με γεωγραφικές θέσεις
- Δημιουργία θεματικών χαρτών περιβαλλοντικών παραμέτρων
- Διερεύνηση της χωρικής κατανομής της ρύπανσης

Διαχείριση και παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η τεκμηρίωση επιτρέπει την κατανόηση και την επανάληψη της ανάλυσης

- Διατήρηση των πρωτογενών δεδομένων χωρίς αλλοιώσεις
- Τεκμηρίωση κώδικα, υπολογισμών και παραδοχών
- Έλεγχος μονάδων, ονομάτων και μορφών αρχείων
- Παραγωγή πινάκων και γραφημάτων για τεχνική έκθεση
- Αρχειοθέτηση δεδομένων και αποτελεσμάτων
- Εισαγωγή, καθαρισμός και οπτικοποίηση δεδομένων σε R ή Python

Υποστήριξη εργαστηριακής εκπαίδευσης



Ευδοκία Σεραφειμίδου

Μέλος ΕΤΕΠ

- Διαχείριση και ανάκτηση πληροφορίας
- Αναζήτηση, αξιολόγηση και χρήση επιστημονικών πηγών
- Διαχείριση βιβλιογραφίας και πληροφοριακή παιδεία
- Εργαστηριακό/εφαρμοσμένο διδακτικό έργο στο μάθημα

Ιωάννης Παπασπύρος

Μέλος ΕΤΕΠ

- Εργαστήριο Διαχείρισης και Τεχνολογίας Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων
- Υποστήριξη εργαστηριακών και αναλυτικών διαδικασιών
- Ειδικό διδακτικό έργο στο μάθημα

Η κοινή ροή μιας εργαστηριακής μελέτης

Κάθε περιβαλλοντικό εργαστήριο ακολουθεί μια τεκμηριωμένη αλληλουχία

- Διατύπωση ερευνητικού ή τεχνικού ερωτήματος
- Σχεδιασμός δειγματοληψίας ή πειράματος
- Επιλογή μεθόδου, εξοπλισμού και ορίων μέτρησης
- Βαθμονόμηση, μέτρηση και καταγραφή παρατηρήσεων
- Έλεγχος ποιότητας και επεξεργασία δεδομένων
- Ερμηνεία, αναφορά αποτελεσμάτων και λήψη απόφασης

Ποιότητα και ασφάλεια στο εργαστήριο

Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων προϋποθέτει ασφαλή και ελεγχόμενη εργασία

- Χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας
- Εφαρμογή τυποποιημένων διαδικασιών λειτουργίας
- Χρήση προτύπων, τυφλών και δειγμάτων ελέγχου
- Επαναληπτικές μετρήσεις και έλεγχος ακρίβειας
- Διαχείριση χημικών, βιολογικών και άλλων αποβλήτων
- Καταγραφή συμβάντων, αποκλίσεων και διορθωτικών ενεργειών

Συμπεράσματα

Η εργαστηριακή πρακτική συνδέει τη μέτρηση με την περιβαλλοντική απόφαση

- Κάθε μέτρηση πρέπει να εξυπηρετεί συγκεκριμένο σκοπό
- Η δειγματοληψία καθορίζει την αντιπροσωπευτικότητα
- Η βαθμονόμηση επηρεάζει άμεσα την αξιοπιστία
- Τα δεδομένα ελέγχονται πριν από την ερμηνεία
- Η αβεβαιότητα αποτελεί μέρος του αποτελέσματος
- Τα συμπεράσματα πρέπει να υποστηρίζουν τεχνικές αποφάσεις

Τι πρέπει να θυμόμαστε

- Η μέτρηση αρχίζει πριν από την ενεργοποίηση του οργάνου
- Ένα αποτέλεσμα χωρίς τεκμηρίωση δεν είναι αξιοποιήσιμο
- Η ποιότητα του δείγματος καθορίζει την ποιότητα της ανάλυσης
- Τα δεδομένα αποκτούν αξία μόνο όταν οδηγούν σε τεκμηριωμένη περιβαλλοντική απόφαση