



Πανεπιστήμιο
Αιγαίου

Ανοικτά
Ακαδημαϊκά
Μαθήματα



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Αθ. Στασινάκης



Άδειες Χρήσης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, διαγράμματα, κείμενα, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.



Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

➤ Γενικά στοιχεία για την Περιβαλλοντική Μηχανική

Τι πραγματεύεται ?

Πως δημιουργήθηκε ?

Από ποιες επιστήμες δανείζεται στοιχεία?

➤ Ειδικότερα στοιχεία για το μάθημα

Δομή

Τρόπος Εξέτασης

Βιβλιογραφία



Ερώτημα 1^ο:

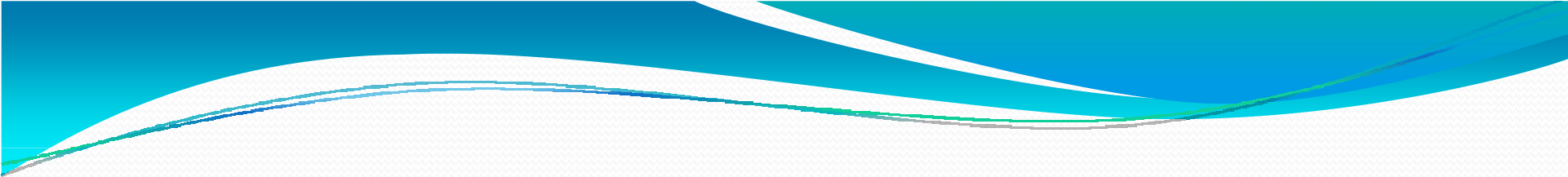
Τι πραγματεύεται ο κλάδος της Περιβαλλοντικής Μηχανικής ;

Παλιότερα, ο σχεδιασμός τεχνικών έργων βασιζόταν μόνο σε **τεχνικές** και **οικονομικές** παραμέτρους

Παράδειγμα Κατασκευής Αεροδρομίου

Τεχνικές Παράμετροι: ύπαρξη επαρκούς και κατάλληλης έκτασης, προδιαγραφές κατασκευής αεροδιαδρόμου – λοιπών εγκαταστάσεων

Οικονομικές Παράμετροι: κόστος έργου σε σύγκριση με το αναμενόμενο όφελος



Αύξηση πληθυσμού
Άνοδος Βιοτικού Επιπέδου



Μεγαλύτερη χρήση πόρων
Ανίχνευση υψηλών
συγκεντρώσεων ρύπων



Σήμερα, ο σχεδιασμός και η κατασκευή τεχνικών έργων λαμβάνει υπόψη του και **περιβαλλοντικές** παραμέτρους (ενσωμάτωση στη νομοθεσία)



Παράδειγμα Κατασκευής Αεροδρομίου

Περιβαλλοντικές Παράμετροι: θόρυβος, αέριοι ρύποι, απορρίμματα, υγρά απόβλητα, απαιτήσεις σε νερό.....

Βήμα 1: Εκτίμηση επιπέδων ρύπανσης

Βήμα 2: Εφαρμογή τεχνολογιών αντιρρύπανσης και στρατηγικών διαχείρισης

Βήμα 3: Παρακολούθηση λειτουργίας συστημάτων περιβαλλοντικής προστασίας



Ερώτημα 1^ο:

Τι πραγματεύεται ο κλάδος της Περιβαλλοντικής Μηχανικής ;

Απάντηση:

Σχεδιασμό Ολοκληρωμένων Συστημάτων Περιβαλλοντικής Προστασίας (υδατικό, εδαφικό και αέριο περιβάλλον)

- μετατροπή ή αντικατάσταση υποβαθμίζουσας δραστηριότητας
- προσθήκη τεχνολογικών μέσων για τη μείωση των επιπτώσεων της

Ερώτημα 2^ο:

Πως δημιουργήθηκε ο κλάδος της Περιβαλλοντικής Μηχανικής ;

Μεσαίωνας – Αναγέννηση



Γαλιλαίος

<http://galileo.imss.firenze.it/museo/b/egalilg.html>



Ντα Βίντσι

<http://www.ucmp.berkeley.edu/history/vinci.html>

Βιομηχανική Επανάσταση → Εξειδίκευση των Επιστημών

Ερώτημα 2^ο:

Πως δημιουργήθηκε ο κλάδος της Περιβαλλοντικής Μηχανικής

Πολιτικός Μηχανικός
(κατασκευή υποδομών)



Υδραυλικός Μηχανικός
(μεταφορά και διάθεση νερού)



Υγειονολόγος Μηχανικός
(ποιότητα νερού και υγρών
αποβλήτων, διάθεση στερεών
αποβλήτων)



Μηχανολόγος Μηχανικός
(σχεδιασμός μηχανών)

Περιβαλλοντολόγος
Μηχανικός (1970 -...)



Ερώτημα 3^ο:

Από ποιες επιστήμες - επιστημονικούς κλάδους δανείζεται στοιχεία;

- Χημεία (ιδιότητες νερού, μετατροπή τοξικών ουσιών.....)
- Φυσική (ακτινοβολίες, μεταφορά αέριων μαζών.....)
- Βιολογία (παθογόνοι μικροοργανισμοί, βιολογικές διεργασίες αποδόμησης αποβλήτων)
- Μηχανική (υδραυλική, χημική μηχανική.....)

Ανάγκη αντιμετώπισης νέων προβλημάτων



Περιβαλλοντική Μηχανική:

Επιστημονικός κλάδος υπό διαρκή εξέλιξη

Απαίτηση για συνεχή επιμόρφωση

Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση υγρών αποβλήτων, ΥΑ

Αρχαία Αθήνα: 500 π.Χ. ανοικτός παντοροϊκός αγωγός
Ηριδανού (Πνύκα, Αγορά, Άρειος Πάγος)

Ανεξέλεγκτη διάθεση των ΥΑ → Επιδημίες χολέρας, πανούκλας,
δυσεντερίες

Παράδειγμα: Πελοποννησιακός πόλεμος, θανάτωση $\frac{1}{4}$ πληθυσμού
της Ευρώπης 14^ο αιώνα μ.Χ.

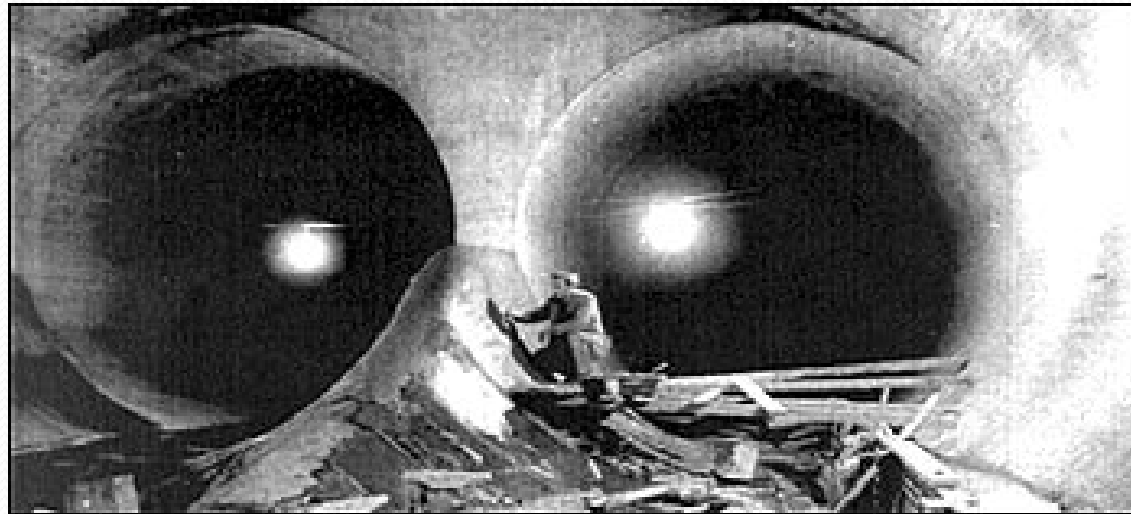
Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση υγρών αποβλήτων, ΥΑ

Ανάγκη για περιορισμό ανεξέλεγκτης διάθεσης ΥΑ

15 αιώνα μ.Χ. : κατασκευή βόθρων

1840 μ.Χ.: συστηματική κατασκευή δικτύου αποχέτευσης στην Αθήνα

1893 μ.Χ. : μήκος δικτύου 11,5 Km (ποσοστό 12%)



Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση υγρών αποβλήτων, ΥΑ

Ανάγκη επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (απομάκρυνση οργανικού φορτίου)

1914, Μεγ. Βρετανία: μέθοδος ενεργού ιλύος για επεξεργασία ΥΑ

1994, Ψυτάλλεια - πρωτοβάθμια επεξεργασία

2004, Ψυτάλλεια – δευτεροβάθμια επεξεργασία

2008 – Ψυτάλλεια – ξήρανση ιλύος



Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση υγρών αποβλήτων, ΥΑ

Ανάγκη απομάκρυνσης ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο ευτροφισμού

Ανάπτυξη τεχνικών για απομάκρυνση N, P

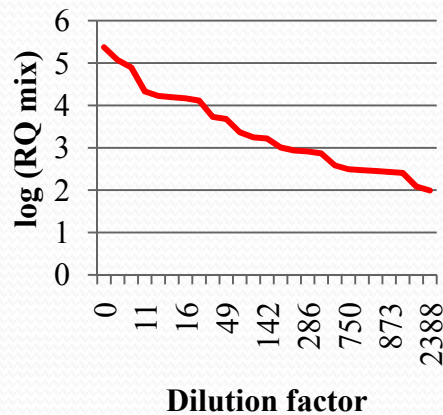
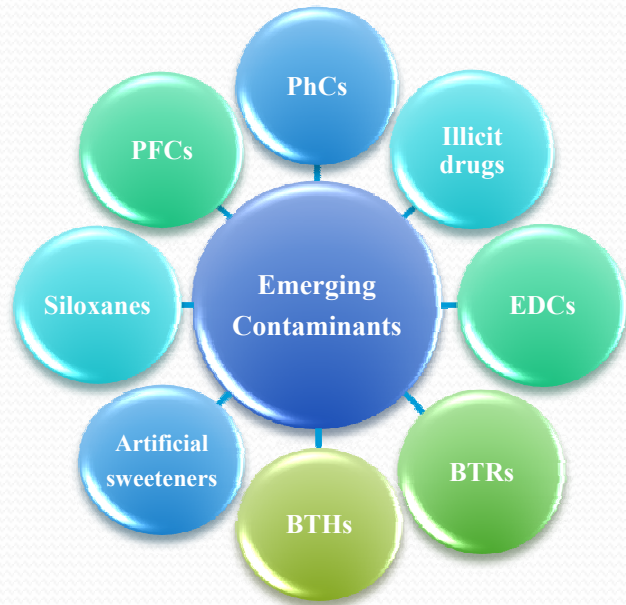
Προβλήματα στη λειτουργία μονάδων

Ανάπτυξη τεχνικών για αναγνώριση μικροοργανισμών

Παρουσία τοξικών στα υγρά απόβλητα

Ανάπτυξη τεχνικών για απομάκρυνση/μελέτη συμπεριφοράς και τοξικότητας μικρορύπων

Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση υγρών αποβλήτων, ΥΑ





Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση πόσιμου νερού

Αρχαία Αθήνα:

υδροδότηση από πηγές, πηγάδια, συλλογή βρόχινου νερού, υδραγωγεία

Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση πόσιμου νερού

Ανάγκη για περισσότερο νερό – μεταφορά από μεγαλύτερες αποστάσεις

Έως 1924: πηγές Πάρνηθας, υπόγειος υδροφορέας

1926-1929: κατασκευή φράγματος Μαραθώνα



1956 - ...: Μεταφορά νερού από Υλίκη, Μόρνος Εύηνος

Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση πόσιμου νερού

Ανάγκη για καλή ποιότητα πόσιμου νερού

Κατασκευή ΜΕΝ (Γαλάτσι, Μενίδι...)

Εφαρμογή διαφόρων τεχνικών για καθαρισμό νερού

Ανίχνευση τοξικών ουσιών που παράγονται από την απολύμανση

Εφαρμογή διαφόρων τεχνικών για απομάκρυνση συγκεκριμένων ουσιών

Μελέτη παραγόντων που ευνοούν το σχηματισμό τους

Ιστορική αναδρομή για τη διάθεση πόσιμου νερού



Ιστορική αναδρομή για ατμοσφαιρική ρύπανση

Βιομηχανική επανάσταση-....: φαινόμενα κάλυψης της ατμόσφαιράς με μαύρο καπνό (Λονδίνο, 1952: 4000 θάνατοι)



Ανάγκη για χρήση άλλων καυσίμων, εφαρμογή τεχνολογιών αντιρρύπανσης

Και η περίπτωση της αιθαλομίχλης.....

Ιστορική αναδρομή για ατμοσφαιρική ρύπανση

Ανάπτυξη χημικής βιομηχανίας: ανίχνευση “νέων” ρύπων

Σεβέζο (Ιταλία): απελευθέρωση διοξινών σε περιοχή που κατοικούσαν 37000 κάτοικοι



Ανάγκη εφαρμογής τεχνολογιών αντιρρύπανσης, απαγόρευση χρήσης ορισμένων ουσιών



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ισοζύγια Μάζας και Ενέργειας (κεφ. 1)
- Εξέλιξη Πληθυσμών (κεφ. 2)
- Διαχείριση και Επεξεργασία Νερού και Υγρών Αποβλήτων (κεφ. 3)
- Διαχείριση και Επεξεργασία Στερεών Αποβλήτων (κεφ. 4)

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΟΥΝ

- Ισοζύγια Μάζας και Ενέργειας (κεφ. 1)
- Ποια η συγκέντρωση του Cd σε ποτάμι που δέχεται απόβλητα ?
- Ποια η θερμοκρασία του νερού σε ποτάμι που δέχεται νερά ψύξης από ΑΗΣ ?
- Ποιες οι εκπομπές SO_2 από ΑΗΣ ?

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΟΥΝ

➤ Εξέλιξη Πληθυσμών (κεφ. 2)

- Πόσος χρόνος χρειάζεται για να καταναλωθούν όλα τα αποθέματα άνθρακα στη Γη ?
- Πότε ο πληθυσμός της Γης θα φθάσει τα 14 δις ?

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΟΥΝ

- Διαχείριση και Επεξεργασία Νερού και Υγρών Αποβλήτων (κεφ.3)
 - Ποια κριτήρια ισχύουν για να θεωρείται το νερό πόσιμο ?
 - Πως μεταβάλλεται το DO σε ποτάμι που ρίπτονται επεξεργασμένα απόβλητα ?
 - Τι τεχνικές χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία νερού και αποβλήτων ?
 - Τι όγκο θα πρέπει να έχει μία δεξαμενή καθίζησης για να επεξεργάζεται τα απόβλητα της Μυτιλήνης ?

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΟΥΝ

- Διαχείριση και Επεξεργασία Στερεών Αποβλήτων (κεφ. 4)
 - Ποιο το κόστος συλλογή των απορριμμάτων μίας πόλης ?
 - Τι ποσοστό των απορριμμάτων μπορεί να ανακυκλωθεί ?
 - Τι προδιαγραφές απαιτεί ένας Χ.Υ.Τ.Α ?

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

➤ Σημειώσεις μαθήματος

- Θεωρία
- Λυμένα παραδείγματα
- Ασκήσεις

➤ Βιβλία:

- Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Μηχανική

➤ Λοιπή βιβλιογραφία

- Οδηγίες, websites

ΤΡΟΠΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

- Υποχρεωτική Πρόοδος 40% (μέσα Νοεμβρίου)
- Τελική Εξέταση 40% (Ιανουάριος)
- Ασκήσεις 20% (ανά δεκαπενθήμερο, ομαδικές)

ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Ασκήσεις : 70 – 80 % βαθμού

Θεωρία : 20 – 30 % βαθμού (σωστό - λάθος)

Εξετάσεις με ανοικτές σημειώσεις