

Ειδίκευση Α

Εδαφικοί, Υδατικοί πόροι και διαχείριση περιβάλλοντος

Μαθήματα από τους Υδατικούς Πόρους

(υποχρεωτική επιλογή 2 μαθημάτων από τα ακόλουθα 3)

Η συμβολή του κάθε διδάσκοντα θα είναι 2-3 διαλέξεις πάνω σε εξειδικευμένα θέματα.

1. Ειδικά θέματα Αρδεύσεων και Αρδευτικών συστημάτων

Συντονιστής: Ι.Βαλιάντζας

Συνδιδάσκοντες: Ι.Βαλιάντζας, Σ.Ελμαλόγλου, Σ.Αλεξανδρή, Ι.Αργυροκαστρίτης, Γ.Κάργας, Ν.Δέρκας

Ύλη μαθήματος

Ενότητα 1

Εξατμισοδιαπνοή καλλιεργειών κάτω από συνθήκες επάρκειας και ανεπάρκειας αρδευτικού νερού. Υπολογισμός των αναγκών άρδευσης ενός αντιπροσωπευτικού στρέμματος της περιοχής αξιοποίησης ενός αρδευτικού δικτύου, ειδική παροχή άρδευσης. Ελλειμματική άρδευση και επιλογή της κατανομής καλλιεργειών. Προγραμματισμός της άρδευσης με βάση το ημερήσιο υδατικό ισοζύγιο της αρδευόμενης εδαφικής κατατομής. Ανακατανομή του νερού μετά από άρδευση. Υδατική καταπόνηση καλλιεργειών και έλεγχός της - Δείκτες υδατικής καταπόνησης φυτών και χρήση τους στον προγραμματισμό της άρδευσης

Ενότητα 2

Μέθοδοι προσδιορισμού της υγρασίας στον αγρό. Μέθοδος νετρονίων, διηλεκτρικοί μέθοδοι. Ιδιότητες των διηλεκτρικών υλικών. Η σχέση της υγρασίας - διηλεκτρικής σταθεράς. Η εξίσωση του Torpp (1980). Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την σχέση υγρασίας - διηλεκτρικής σταθεράς. Η επίδραση της αλατότητας και της θερμοκρασίας του εδάφους στις συσκευές χαμηλής συχνότητας λειτουργίας. Βασικές μέθοδοι βαθμονόμησης των συσκευών, Η μέθοδος της ομοιογενούς υγρασίας, Η μέθοδος Young. Είδη διηλεκτρικών συσκευών: TDR, Χωρητικότητας και FDR, TDT (Αρχή λειτουργίας. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα).

Ενότητα 3

Σχεδιασμός αρδευτικών συστημάτων και μικρών αρδευτικών δικτύων υπό πίεση.

Ενότητα 4

Το μαθηματικό μοντέλο της κατακόρυφης διήθησης σε ομοιογενές έδαφος και η αριθμητική του επίλυση με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών. Το μαθηματικό μοντέλο. Αρχικές και οριακές συνθήκες. Αριθμητική επίλυση του μαθηματικού μοντέλου. Σύγκλιση και ευστάθεια του μαθηματικού μοντέλου.

2. Περιβαλλοντική φυσική εδάφους και ποιότητα νερών

Συντονιστής: Ι. Αργυροκαστρίτης

Συνδιδάσκοντες: Ι. Αργυροκαστρίτης, Γ.Κάργας, Μ.Ψυχογιού

Ύλη μαθήματος

Ενότητα 1

Η φαινόμενη ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους. Βασικές μεθοδολογίες προσδιορισμού της. Η μέθοδος προσδιορισμού από διηλεκτρικές συσκευές. Μοντέλα συσχέτισης της φαινόμενης ηλεκτρικής αγωγιμότητας με την εδαφική αλατότητα: Το μοντέλο Rhoades (1976), Το μοντέλο Muallem (1991), Γενικές αρχές του γραμμικού μοντέλου Hilhorst (2000). Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα σε διαφορετικούς τύπους εδαφών. Τροποποίηση του μοντέλου Hilhorst με την αξιοποίηση της εξίσωσης Robinson (1999). Μοντέλα συσχέτισης της φαινόμενης ηλεκτρικής αγωγιμότητας της πάστας κορεσμού με την

ηλεκτρική αγωγιμότητα του εκχυλίσματος κορεσμού: Η περίπτωση του μοντέλου Rhoades (1989), Εμπειρική σχέση για τα ελληνικά εδάφη από δεδομένα του αισθητήρα WET.

Ενότητα 2

Διάχυση αερίων στο έδαφος – εφαρμογές. Ροή θερμότητας στο έδαφος

Ενότητα 3

Μεταφορά διαλυτών ουσιών σε πορώδη μέσα. Μηχανισμοί μεταφοράς, επίλυση με αναλυτικές μεθόδους προβλημάτων μεταφοράς μάζας στην ακόρεστη ζώνη από πηγές σταθερής και μεταβαλλόμενης συγκέντρωσης, συνδυασμός προσρόφησης, μετασχηματισμών κατά την μεταφορά μάζας μιας ουσίας. Προσδιορισμός των παραμέτρων των εξισώσεων μεταφοράς μάζας. Εφαρμογές- Χρήση μοντέλων προσομοίωσης (STANMOD, HYDRUS-1D) σε περιβαλλοντικά προβλήματα. Εργαστηριακές εφαρμογές: Καμπύλες εκροής. Ποιότητα νερών. Παράμετροι και κριτήρια ποιότητας νερών. Πηγές ρύπανσης. Χημικές διεργασίες που επηρεάζουν την ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών νερών. Περιβαλλοντική τύχη ρυπαντών. Στρατηγική διαχείρισης ποιότητας υδατικών συστημάτων. Πολιτικές και αρχές. Νομοθετικό πλαίσιο. Εργαστηριακές εφαρμογές: Τεχνικές μέτρησης ανόργανων και οργανικών ρυπαντών

3. Εκσυγχρονισμός Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείριση Υδατικών πόρων

Συντονιστής: Ν.Δέρκας

Συνδιδάσκοντες: Ν.Δέρκας, Χ.Καραβίτης, Μ. Ψυχογιού

Υλη μαθήματος

Ενότητα 1

Εγγειοβελτιωτικά Έργα (Αρδευτικά δίκτυα υπό πίεση, Αρδευτικά δίκτυα με βαρύτητα, Στραγγιστικά δίκτυα). Διαχείριση αρδευτικών δικτύων (Οργανισμοί διαχείρισης Εγγειοβελτιωτικών Έργων, Θεσμικό Πλαίσιο, Οργάνωση, Αρμοδιότητες). Προβλήματα που παρουσιάζουν τα δίκτυα. Προτάσεις βελτίωσης και εκσυγχρονισμού.

Ενότητα 2

Συστήματα υδατικών πόρων. Αρχές Μηχανικής Συστημάτων. Αειφόρος Ανάπτυξη και Έργα ανάπτυξης Επιφανειακών και υπογείων υδατικών συστημάτων. Σχεδιασμός ανάπτυξης και χρήσης υδατικών πόρων. Οικονομική Διαχείριση Κοστολόγηση Υπηρεσιών Ύδατος, Στοιχεία Κυκλικής Οικονομίας. Υδατικοί πόροι και περιβαλλοντική Αειφορία. Κοινωνικοί Παράμετροι. Θεσμικό πλαίσιο Διαχείρισης υδατικών Πόρων,. Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Συμμετοχή του κοινού στην λήψη των αποφάσεων. Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών πόρων Μεθοδολογία Λήψης των Αποφάσεων.

Ενότητα 3

Υποβάθμιση ποιότητας υδατικών πόρων. Στρατηγική παρακολούθησης και προστασίας ποιότητας υδατικών σωμάτων. Ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων στην κατάσταση των επιφανειακών και υπογείων υδατικών συστημάτων. Συνιστώσες προγράμματος παρακολούθησης. Νομοθετικό πλαίσιο, Οδηγία Πλαίσιο.

Μαθήματα από τους Εδαφικούς Πόρους

(υποχρεωτικά και τα 2)

1. Υποβάθμιση γαιών και μέτρα προστασίας τους

Συντονιστής: Ν. Μουστάκας

Διδάσκων: Ν. Μουστάκας

Υλη μαθήματος

Διεργασίες υποβάθμισης γαιών – Διάβρωση, Οξίνιση, Συμπίεση εδάφους, Απώλειες Οργανικής Ουσίας, Αλάτωση – Αλκαλίωση και Έκπλυση Θρεπτικών Στοιχείων,

Κατακλυζόμενα εδάφη-(waterlogging soils), Ερημοποίηση, Κλιματική αλλαγή. Μέτρα προστασίας γαιών.

2. Βιολογία-Οικολογία και γονιμότητα εδαφικού περιβάλλοντος

Συντονιστής: Κ. Οιχαλιώτης

Διδάσκων: Κ. Οιχαλιώτης

Ύλη μαθήματος

Το εδαφικό οικοσύστημα και οι οργανισμοί του. Τα οργανικά υλικά του εδάφους. Η διαδικασία της βιοαποδόμησης. Μοντέλα αποδόμησης οργανικών υλικών. Γονιμότητα Εδαφών – Εισαγωγικές έννοιες. Οι κύκλοι των θρεπτικών στοιχείων. Διαχείριση της γονιμότητας στα εδάφη. Δείκτες ποιότητας, γονιμότητας και αειφορικής διαχείρισης. Βιοποικιλότητα εδαφικών οικοσυστημάτων. Εφαρμογή και ασφάλεια οργανικών εισροών μη γεωργικής προέλευσης. Βιοαποκατάσταση εδαφών – Γενικές έννοιες και αρχές. Τεχνολογίες βιοαποκατάστασης. Φυτοαποκατάσταση.

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

(ελεύθερη επιλογή 4 μαθημάτων από τις ακόλουθες δεξαμενές μαθημάτων)

Δ) Μαθήματα από τους Υδατικούς Πόρους

Μαθήματα

1. Ειδικά θέματα Μικρομετεωρολογίας

Συντονιστής: Σ.Αλεξανδρή

Διδάσκων: Σ.Αλεξανδρή

Ύλη μαθήματος

Η έννοια του κλίματος - Παράγοντες που ελέγχουν και επιδρούν στο κλίμα. - Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της θέσης Ηλίου και Γης αιτία των κλιματικών μεταβολών - Κύκλοι Milankovitch - Εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες που επιδρούν στο κλίμα. - Ο ρόλος της ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα και την επιφάνεια της Γης - Ισοζύγιο ακτινοβολίας στην γήινη επιφάνεια - Σύνθεση και δομή της ατμόσφαιρας – Αέρια του θερμοκηπίου – Κλάσματα ακτινοβολίας - Το ισοζύγιο ενέργειας στην επιφάνεια της Γης - Ο ρόλος των τριών φάσεων του νερού στο κλίμα - Αισθητή και λανθάνουσα θερμότητα – Εξάτμιση, Συμπύκνωση και Διαπνοή - Ροές ενέργειας - Πρωτόκολλα μετεωρολογικής παρατήρησης - Μικρομετεωρολογικές παρατηρήσεις και προϋποθέσεις για τον προσδιορισμό των αναγκών των καλλιεργειών σε νερό - Προτεινόμενα μοντέλα Εξατμισοδιαπνοής - Σύγχρονες τεχνολογίες στην μετεωρολογική παρατήρηση – Αισθητήρες .

2. Προληπτικός σχεδιασμός και πρόβλεψη (Διόρθωση επί το ορθόν: Προληπτικός Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός)

Συντονιστής: Χ.Καραβίτης

Διδάσκων: Χ.Καραβίτης

Ύλη μαθήματος

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ - Τεχνολογία και Κοινωνία, Αξιολόγηση Τεχνολογιών (Technology Assessment) -Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και ανάλυση πολιτικής (policy analysis). Μεθοδολογία Σχεδιασμού Εφαρμογές Σχεδιασμού. Σχεδιασμός και Λήψη των Αποφάσεων

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΑΚΤΙΚΕΣ - Τεχνολογική αλλαγή και Τεχνική υποθέσεων. Πρόβλεψη και προληπτικός Σχεδιασμός Ανάπτυξη Στρατηγικών Αξιολόγησης, Μεθοδολογίες Συναίνεσης (Consensus), Δελφική Τεχνική (Delphi) Παρακολούθηση Προεκτάσεων

Τάσεων και Περιβαλλοντική Επισκόπηση, Μοντελοποίηση-Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, Έμπειρα Συστήματα (Experts Systems), Σενάρια, Τελεολογικές Προοπτικές. ΔΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ - Ανάλυση επικινδυνότητας (Risk) και Διαχείριση Αβεβαιότητας, Στρατηγικός Σχεδιασμός και Πρόβλεψη, Από την Διαχείριση Κρίσεων στην Διαχείριση επικινδυνότητας.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ - Το Μελλοντικό Περιβάλλον. Διαχείριση σύνθετων συστημάτων.

ΤΕΛΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ- ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ.

3. Ειδικά θέματα προσομοιώσεων στις Αρδεύσεις και στις Στραγγίσεις

Συντονιστής: Ι.Βαλιάντζας

Συνδιδάσκοντες: Ι. Βαλιάντζας, Σ. Ελμαλόγλου

Εισηγητής: Δρ. Κ. Σούλης

Ύλη μαθήματος

Μαθηματική προσομοίωση και αριθμητική επίλυση της τοπικής διήθησης από επιφανειακή πηγή στάγδην άρδευσης. Εισαγωγή. Τοπική διήθηση από επιφανειακές ισαπέχουσες σημειακές πηγές σταθερής παροχής. Τοπική διήθηση από επιφανειακές ισαπέχουσες γραμμικές πηγές σταθερής παροχής. Αριθμητική επίλυση του μαθηματικού μοντέλου της τοπικής διήθησης σε περίπτωση αζονικής ή επίπεδης συμμετρίας. Επαλήθευση της αριθμητικής επίλυσης. Μελέτη της δυναμικής της τοπικής διήθησης. Η περίπτωση επιφανειακών ισαπέχουσών γραμμικών πηγών σταθερής παροχής σε καλλιεργούμενο έδαφος.

4. Ειδικά θέματα Εγγειοβελτιωτικών έργων

Συντονιστής: Ν.Δέρκας

Διδάσκων: Ν.Δέρκας,

Εισηγητής: Δρ. Κ. Σούλης

Ύλη μαθήματος

Υπολογισμός παροχών μελέτης σε αρδευτικά δίκτυα. Οικονομική βελτιστοποίηση συλλογικών αρδευτικών δικτύων υπό πίεση. Ανάλυση της λειτουργίας δικτύων άρδευσης με χρήση μαθηματικών ομοιωμάτων (αξιολόγηση της συνολικής λειτουργίας του δικτύου και εντοπισμός προβληματικών υδροστομιών). Επίσχυση δικτύων. Ρύθμιση διωρύγων σε αρδευτικά δίκτυα.

5. Ανάλυση Συστημάτων Υδατικών πόρων

Συντονιστής: Χ.Καραβίτης

Διδάσκων: Χ.Καραβίτης

Ύλη μαθήματος

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ - Έννοιες συστημάτων υδατικών πόρων, Μοντέλα και συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, Μοντέλα προσομοίωσης στους υδατικούς πόρους, Μοντέλα βελτιστοποίησης στους υδατικούς πόρους, Διαστασιολόγηση ταμιευτήρα (εφοδιασμός σε νερό, έλεγχος πλημμυρών, υδροηλεκτρική ενέργεια, περιβαλλοντικές απαιτήσεις, ψυχαγωγία), Λειτουργία ταμιευτήρα (εφοδιασμός σε νερό, έλεγχος πλημμυρών, υδροηλεκτρική ενέργεια, περιβαλλοντικές απαιτήσεις, ψυχαγωγία), Στοχαστική ανάλυση λειτουργίας. Πρώτη Πρόοδος

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ - Μοντέλα προσομοίωσης ποταμίων λεκανών, Σχεδιασμός σε επίπεδο ποταμίων λεκανών (Επιλογή, Διαστασιολόγηση και προτεραιότητα έργων), Λειτουργία σε Επίπεδο Ποτάμιας Λεκάνης (προσομοίωση και βελτιστοποίηση). Δεύτερη Πρόοδος

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΣΤΟΧΩΝ - Ανάλυση αποφάσεων πολλαπλών στόχων, Περιβαλλοντικές απαιτήσεις, Κοινωνικές- Ψυχαγωγικές Απαιτήσεις, Συν-χρησιμοποίηση επιφανειακών και υπογείων υδάτων.

ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ- ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

6. Ειδικά θέματα Φυσικής Εδάφους

Συντονιστής: Ι. Αργυροκαστρίτης

Συνδιδάσκοντες: Ι. Αργυροκαστρίτης, Γ.Κάργας,

Εισηγήτρια: Δρ. Π. Λόντρα

Ύλη μαθήματος

Ενότητα 1

Οι υδραυλικές ιδιότητες των πορωδών μέσων και ο ρόλος της υστέρησης. Η υστέρηση της σχέσης υγρασίας (θ) – πίεσης του εδαφικού νερού (H). Μοντέλα πρόβλεψης της υστερητικής σχέσης θ - H . Το μοντέλο των ανεξάρτητων στοιχείων. Τα μοντέλα *Mualem*. Το μοντέλο *Parlange*. Η υστέρηση στην σχέση υδραυλικής αγωγιμότητας-φορτίου πίεσης ή υγρασίας. Ο *v. Darcy* παρουσία υστέρησης. Ανάπτυξη κατατομών υγρασίας παρουσία υστέρησης. Ο ρόλος της υστέρησης στην ανακατανομή του εδαφικού νερού.

Ενότητα 2

Εσωτερική στράγγιση εδαφικής κατατομής - χρήση της μεθόδου του στιγμιαίου προφίλ για τον προσδιορισμό των υδραυλικών ιδιοτήτων εδαφικής κατατομής με στρώσεις. Διήθηση του νερού με τη χρήση διηθητομέτρων (διηθητόμετρο απλού κυλίνδρου, διηθητόμετρο των δύο ομοκέντρων κυλίνδρων, διηθητόμετρο με δίσκο εφαρμογής αρνητικής πίεσης) και χρήση τους για τον προσδιορισμό των υδραυλικών ιδιοτήτων των εδαφών. Δείκτες σταθερότητας της δομής στη δράση του νερού (χρήση της *X.K.Y.*, δείκτης αστάθειας, μέση γεωμετρική διάμετρος, μέση βαρυκεντρική διάμετρος κ.λ.π.).

7. Ειδικά θέματα Διαχείρισης Υδατικών πόρων (Διόρθωση επί το ορθόν:

Διαχείριση Υποδομών)

Συντονιστής: Χ.Καραβίτης

Διδάσκων: Χ.Καραβίτης

Ύλη μαθήματος

Τεχνικά Συστήματα Υποδομής και Προσέγγιση Συστημάτων (*Civil infrastructure systems and systems approach*). Δομημένο περιβάλλον - υπέργειο και υπόγειο (*Built environment-above and underground*). Αρχές Θεωρίας Οργάνωσης (*Organizational Theory Principles*), Αστικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός για Αειφόρο Περιβάλλον Διαβίωσης (*Urban and Regional Planning for Sustainable Living Environment*). Διαχείριση ανάπτυξης και σχεδιασμός υποδομής (*Growth management and infrastructure planning*). Οικονομική στρατηγική για τα συστήματα υποδομής-Αρχές Κυκλικής Οικονομίας (*Financial strategy for infrastructure systems-Circular Economy Principles*). Η «τιμή» της Διακυβέρνησης: έμφαση στα τρέχοντα συστήματα προϋπολογισμών (*The Price of Government: emphasis on current budget systems*). Ιδιωτικοποίηση της υποδομής (*Privatization of infrastructure*). Διαχείριση στοιχείων ενεργητικού στα συστήματα υποδομής (*Asset management in infrastructure systems*). Δημόσια έργα και υπηρεσίες, δομή και διαχείριση (*Public works and utility structure and management*). Ασφάλεια Υποδομών και Διαχείριση Εκτάκτων Αναγκών (*Infrastructure security and emergency management*). Πολιτική και κοινωνικές πτυχές των υποδομών (*Politics and social aspects of infrastructure*). Οικονομικά Δημόσιου Τομέα και Βιομηχανική Πολιτική (*Public sector economics and industrial policy*). Διαχείριση έργων, Λειτουργία και Συντήρηση (*Project management, operation and maintenance*). ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ- ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

8. Ειδικά θέματα Ποιότητας νερών

Συντονιστής: Μ. Ψυχογιού

Διδάσκων: Μ. Ψυχογιού

Ύλη μαθήματος

Φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά υδάτινων συστημάτων- Ρύπανση. Πηγές ρύπανσης. Ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων νερών. Φυσικοχημικές ιδιότητες ρυπαντών. Οργανικό φορτίο, Αποξυγόνωση, επαναερισμός, ισοζύγιο οξυγόνου στα υδατικά συστήματα. Ρύπανση γεωργικής προέλευσης- Νιτρορύπανση Ευπρόσβλητες ζώνες, Ευτροφισμός, Βαρέα μέταλλα, Φυτοφάρμακα.

Μεταφορά μάζας στα υδατικά συστήματα. Περιβαλλοντική τύχη ρυπαντών (οργανικών ουσιών, φυτοφαρμάκων, βαρέων μετάλλων) στα επιφανειακά και υπόγεια νερά.

Έλεγχος και αξιολόγηση ποιότητας υδατικών σωμάτων. Μέθοδοι δειγματοληψίας υδάτων και ιζημάτων. Τεχνικές και μέθοδοι ανάλυσης ποιοτικών χαρακτηριστικών. Ουσίες προτεραιότητας και περιβαλλοντικά πρότυπα ποιότητας. Απόρριψη επικίνδυνων ουσιών. Ευρωπαϊκή και εθνική Νομοθεσία.

9. Προχωρημένη Υδρολογία

Συντονιστής: Ι.Βαλιάντζας

Συνδιδάσκοντες: Ι.Βαλιάντζας, Ν. Δέρκας,

Εισηγητές: Δρ. Κ. Σούλης, Δρ. Π. Λόντρα

Ύλη μαθήματος

Υδρολογική επιστήμη – Φυσική Υδρολογία – Βασικές έννοιες της υδρολογίας. Υδρολογικές λεκάνες - Φυσιογραφικά και κλιματικά χαρακτηριστικά υδρολογικών λεκανών. Υδρολογική πληροφορία. Προχωρημένα θέματα υδρομετρίας και υδρομετεωρολογίας. Διαχείριση υδρολογικής πληροφορίας. Κατακρημνίσματα (βροχή, χιόνι) χωρική και χρονική μεταβλητότητα. Φυσικές διεργασίες υδρολογικού κύκλου. Ποσοτική έκφραση συνιστωσών υδρολογικού κύκλου. Υδατικό ισοζύγιο. Εξατμισοδιαπνοή - προχωρημένα θέματα – νέες μέθοδοι. Διήθηση και ανακατανομή. Προσομοίωση συγκέντρωσης και τήξης χιονιού. Απορροή. Μέθοδοι προσομοίωσης βροχόπτωσης-απορροής. Υδρολογικά μοντέλα – Προσομοίωση λεκανών απορροής – Λογισμικά. Εφαρμογές των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων στην Υδρολογία.

II) Μαθήματα από τους Εδαφικούς πόρους

Μαθήματα

1. Φυσικοχημικές διεργασίες στα εδάφη και ερμηνεία εδαφολογικών δεδομένων

Συντονιστής: Ι.Μάσσας

Διδάσκων: Ι.Μάσσας

Ύλη μαθήματος

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των εδαφών. Μελέτη των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων. Μοντέλα προσρόφησης στην ισορροπία. Ερμηνεία εδαφολογικών δεδομένων σε επίπεδο αγρού και οικοσυστήματος. Γνωριμία με στατιστικές μεθόδους στην αξιολόγηση εδαφολογικών δεδομένων.

2. Ειδικά θέματα αξιολόγησης εδαφών

Συντονιστής: Ν. Μουστάκας

Συνδιδάσκοντες: Ν. Μουστάκας, Κ. Οιχαλιώτης, Δ. Καλύβας, Ι. Μάσσας

Ύλη μαθήματος

Γενικές αρχές αξιολόγησης εδαφών. Χαρακτηριστικά και ποιότητες γης/ Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ποιοτήτων γης. Οδηγίες για την εκτίμηση των απαιτήσεων των χρήσεων γης (κλίμα, τοπογραφικό ανάγλυφο, εδαφικά χαρακτηριστικά, φυσική γονιμότητα, αλατότητα και αλκαλίωση). Συστήματα αξιολόγησης γης. Πρακτικές ασκήσεις. Εισαγωγή στην ποσοτικοποιημένη αξιολόγηση γαιών. Σχεσιακές συναρτήσεις.

III) Μαθήματα σχετικά με απόβλητα και προβλήματα ρύπανσης

Μαθήματα

1. Ειδικά θέματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Συντονιστής: Κ. Οιχαλιώτης

Συνδιδάσκοντες: Δ. Γεωργακάκης, Κ. Οιχαλιώτης, Χ. Καραβίτης.

Ύλη μαθήματος

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Συστήματα υποδομής και προσέγγιση συστημάτων. Τεχνολογίες διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Διαχείριση έργων στερεών αποβλήτων, λειτουργία και συντήρηση Εγκαταστάσεις, Ολοκληρωτικής Ανάκτησης Στερεών Αποβλήτων.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Κομποστοποίηση: Μικροβιολογία-Μεθοδολογίες. Τρόποι εφαρμογής οργανικών στερεών οργανικών αποβλήτων στους εδαφικούς αποδέκτες. Επιδράσεις της εφαρμογής οργανικών στερεών αποβλήτων στα εδάφη.

Πτηνοτροφικά απόβλητα. Σχεδιασμός. Διαστασιολόγηση,

2. Ειδικά θέματα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Συντονιστής: Χ. Καραβίτης

Συνδιδάσκοντες: Δ. Γεωργακάκης, Ι. Χατζηπαυλίδης, Χ. Καραβίτης, Μ. Ψυχογιού

Ύλη μαθήματος

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Η έννοια και η σημασία της διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Καθήκοντα της διαχείρισης υγρών αποβλήτων, Συστήματα υποδομής και προσέγγιση συστημάτων. Τεχνολογίες διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Υδάτινα Σώματα και Απόβλητα Αειφορική Ανάπτυξη, Ανακύκλωση Επαναχρησιμοποίηση Αποβλήτων.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή. Στοιχεία νομοθεσίας περιβάλλοντος. Επιπτώσεις στο περιβάλλον από τη διάθεση υγρών οργανικής προέλευσης αποβλήτων. Εγκαταστάσεις και χαρακτηριστικά παραγωγής. Μορφή και σύσταση των υγρών αποβλήτων. Σύγκριση των μεθόδων παραγωγής και των χαρακτηριστικών παραγωγής τους

Επεξεργασία των ιδιαίτερα 'προβληματικών' υγρών αποβλήτων μεγάλου οργανικού φορτίου ρύπανσης: χοιροστασιών, βουστασιών, ελαιοτριβείων (2 και 3 φάσεων) και τυροκομείων (τυρόγαλα) συγκριτικά με την κλασσική διαχείριση των απονέρων πλυσίματος των χώρων παραγωγής, σκευών και εξοπλισμού των βιομηχανιών τροφίμων (γεωργικών βιομηχανιών) και των αστικών υγρών αποβλήτων.

Κεφάλαιο 2ο: Παράμετροι υπολογισμού του ρυπαντικού φορτίου οργανικής προέλευσης των υγρών αποβλήτων.

Κεφάλαιο 3ο: Τυπική αερόβια βιολογική επεξεργασία και εγκαταστάσεις εφαρμογής της. Αποδέκτες και τρόποι διάθεσης των τελικών υγρών.

Κεφάλαιο 4ο: Η διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης και η εφαρμογή της σε βεβαρυμένα οργανικά απόβλητα.

Κεφάλαιο 5^ο: Εγκαταστάσεις βιολογικής επεξεργασίας και διάθεσης των ως άνω 'προβληματικών' οργανικών αποβλήτων μεγάλου ρυπαντικού φορτίου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Κομποστοποίηση: Μικροβιολογία-Μεθοδολογίες. Τρόποι εφαρμογής οργανικών αποβλήτων στους εδαφικούς αποδέκτες. Επιδράσεις της εφαρμογής οργανικών αποβλήτων στα εδάφη.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Παράμετροι και κατευθύνσεις για την ασφαλή χρήση υγρών αποβλήτων για άρδευση (Κριτήρια ποιότητας, Επιλογή συστήματος άρδευσης, καλλιεργειών και τεχνικών καλλιέργειας, Μέτρα προστασίας). Νομοθετικό πλαίσιο

Φυσικά συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων. Χαρακτηριστικά και τύποι συστημάτων. Συστήματα βραδείας εφαρμογής, Συστήματα ταχείας διήθησης, Συστήματα επιφανειακής ροής. Συστήματα τεχνητών υδροβιότοπων Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων εδάφους-υδροφορέα (SAT).

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

Παράμετροι και κατευθύνσεις για την επαναχρησιμοποίηση των υγρών αποβλήτων Κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων.. Νομοθετικό πλαίσιο. Συστήματα πληροφορικής και επικοινωνίας για την εφαρμογή των διαχειριστικών επίλογων, Συστήματα υποστήριξης Αποφάσεων, Συμμετοχή του Κοινού, Διαχείριση υγρών αποβλήτων και πρόληψη.

3. Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων στην γεωργία

Συντονιστής: Ι. Αργυροκαστρίτης

Συνδιδάσκοντες: Δ. Γεωργακάκης Ι. Αργυροκαστρίτης, Μ. Ψυχογιού, Ι. Μάσσας

Ύλη μαθήματος

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Διαδικασία και τρόπος διάθεσης των τελικών επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων μεγάλου ρυπαντικού φορτίου οργανικής προέλευσης, όπως χοιροστασιών, βουστασιών, ελαιοτριβείων (2 και 3 φάσεων) και τυροκομείων (τυρόγαλα) για άρδευση - λίπανση γεωργικών εδαφών, σύμφωνα με την τρέχουσα σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία. Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή. Ιστορική αναδρομή της εξέλιξης της νομοθεσίας περιβάλλοντος στη χώρα μας με έμφαση τις κτηνοτροφικές μονάδες και τα απόβλητά τους. Τρέχουσα περιβαλλοντική νομοθεσία για γεωργο-κτηνοτροφικά απόβλητα. Η συμβολή του Εργαστηρίου Γεωργικών Κατασκευών στην διαμόρφωση και την υλοποίησή της στην πράξη.

Κεφάλαιο 2^ο: Προέλευση των επεξεργασμένων τελικών υγρών γεωργο-κτηνοτροφικών αποβλήτων. Συνοπτική παρουσίαση των συστημάτων διαχείρισής τους. Παράμετροι υπολογισμού. Μορφή και σύσταση των τελικών υγρών. Σύγκριση των μεθόδων παραγωγής και των χαρακτηριστικών παραγωγής τους.

Κεφάλαιο 3^ο: Μέθοδοι διάθεσης – αξιοποίησης των τελικών υγρών για λίπανση καλλιεργειών και ως εδαφοβελτιωτικών. Υπολογισμοί απαιτούμενης εδαφικής έκτασης για την ασφαλή διάθεσή τους. Ασκήσεις- Θέμα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων για άρδευση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Εφαρμογή επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για αρδευτική χρήση και εμπλουτισμό υδροφορέων. Προβλήματα και περιορισμοί. Νομοθετικό πλαίσιο για επαναχρησιμοποίηση υγρών επεξεργασμένων αποβλήτων (διεθνές, ευρωπαϊκό, εθνικό).

IV) Μαθήματα σχετικά με Οικονομικά Περιβάλλοντος και με Θεσμικά θέματα

1. Δίκαιο περιβάλλοντος

Συντονιστής: Μ. Κουσκουνά (Επικ. Καθ., Νομική ΕΚΠΑ)

Διδάσκων: Μ. Κουσκουνά

Υψη μαθήματος

Μελέτη και εξοικείωση με το κανονιστικό πλαίσιο της προστασίας του περιβάλλοντος σε διεθνές, περιφερειακό (ενωσιακό) και εθνικό επίπεδο, όπως αυτή εκφράζεται στην επιλογή της αειφόρου ανάπτυξης (ισορροπία περιβάλλοντος, οικονομίας και κοινωνικής ευημερίας). Ειδικότερα θα αναλυθούν:

- η σημασία των κανόνων δικαίου που αφορούν τα στοιχεία του περιβάλλοντος (ατμόσφαιρα, έδαφος, ύδατα, φυσικοί πόροι)
- οι αρχές που διέπουν την περιβαλλοντική προστασία και τα εργαλεία της υλοποίησής τους (π.χ. μέθοδοι περιβαλλοντικής εκτίμησης, διαχείριση αποβλήτων)
- η εφαρμογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και οι κυρώσεις που προβλέπονται για τις παραβάσεις (περιβαλλοντική ευθύνη).

Η αξιολόγηση των φοιτητών συνίσταται:

- κατά 50% σε μία ατομική εργασία πάνω σε συγκεκριμένη περίπτωση (case-study) κατά τη διάρκεια της φοίτησης (2000 λέξεις) και
- κατά το υπόλοιπο 50% σε γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (20 ερωτήσεις multiple choice)

2. Οικονομικά περιβάλλοντος και φυσικών πόρων

Συντονιστής: Αθ. Καμπάς

Διδάσκων: Αθ. Καμπάς

Υψη μαθήματος

Ο σκοπός του μαθήματος είναι διττός: αφενός να εισάγει τους φοιτητές στην έννοια της αποτυχίας της αγοράς και στη διερεύνηση του ρόλου του κράτους στη σχεδίαση πολιτικών προστασίας του περιβάλλοντος και αφετέρου να παρέχει μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες της άριστης εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων και στις αντίστοιχες μεθοδολογίες διαχείρισης αυτών.

Με την ολοκλήρωση των διαλέξεων του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Να κατανοεί το τι σημαίνει «τραγωδία των κοινόκτητων πόρων».
- Να κατανοεί τι σημαίνει υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων (υπερ-αλίευση, υπερ-άντληση κλπ).
- Να εφαρμόζει μεθοδολογίες και τεχνικές ορθολογικής διαχείρισης των φυσικών πόρων.
- Να κατανοεί το τι σημαίνει άριστο επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας.
- Να κατανοεί το πώς επιλέγονται τα μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας και να αναλύει και να αξιολογεί τη σχετική αποτελεσματικότητά τους.
- Να κατανοεί την έννοια της διατηρήσιμης ανάπτυξης και να αξιολογεί τις μεθόδους μέτρησής της.

V) Μαθήματα από το Φροντιστήριο Μαθηματικών και Εργαστήριο Ορυκτολογίας-Γεωλογίας

1. Τεχνική Γεωλογία

Συντονιστής: Ι. Παπανικολάου

Συνδιδάσκοντες: Ι. Παπανικολάου, Ι. Μπαζιώτης

Εισηγητές: Δρ. Βασίλης Αντωνίου, Δρ. Γ. Παπαθανασίου, Msc. Μ. Μιγκίρου

Ύλη μαθήματος

Αναλύει τις βασικές αρχές και μεθοδολογίες της τεχνικής γεωλογίας για τον σχεδιασμό έργων υποδομής στο γεωπεριβάλλον. Η γνώση των αρχών αυτών θα επιτρέψει την εκτίμηση πιθανών αστοχιών σε κατασκευές τεχνικών έργων. Παραδείγματα από έργα υποδομής στον Ελλαδικό χώρο (Φράγματα, Οδοποιία, Αγωγοί φυσικού αερίου, Σήραγγες) - Εδάφη και πετρώματα - Βραχομηχανική και εδαφομηχανική - Γεωλογικές και Γεωτεχνικές χαρτογραφήσεις - Φυσικές ιδιότητες και κατάταξη εδαφών - Συνεκτικότητα εδαφών - Τεχνική Ορυκτολογία και ο ρόλος των αργιλικών ορυκτών - Τάσεις και μηχανικές ιδιότητες εδαφών - Καθορισμός γεωλογικού - γεωτεχνικού μοντέλου - Στρωματογραφία - Σύνταξη Γεωλογικών - Γεωτεχνικών μηκοτομών-διατομών - Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός - Ενεργά Ρήγματα - Σεισμική Επικινδυνότητα - Κατάταξη Εδαφών και Γεωλογική καταλληλότητα - Προσδιορισμός παραμέτρων σχεδιασμού για μετατοπίσεις από ενεργά ρήγματα - Δευτερογενή και περιβαλλοντικά σεισμικά φαινόμενα - Περιβαλλοντική Σεισμική Ένταση - Επιφανειακή Φόρτιση Εδαφών: Καθιζήσεις (αίτια, μηχανισμός και υπολογισμός καθιζήσεων, επιτρεπόμενες καθιζήσεις θεμελιώσεων, διαφορικές καθιζήσεις, εκτίμηση των σταθερών ελατηρίων και των ωθήσεων των γαιών - Ειδικά θέματα (εξυγίανση, προσωρινές εκσκαφές) - Αστάθεια γεωλογικών σχηματισμών (καθιζήσεις-κατολισθήσεις) - Μέτρα πρόληψης κατολισθήσεων και μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας - Σύνταξη γεωτεχνικών μελετών.

2. Αριθμητική ανάλυση

Συντονιστής: Θ. Τσιλιγκιρίδης

Διδάσκων: Θ. Τσιλιγκιρίδης

Ύλη μαθήματος

Αριθμητικά συστήματα και σφάλματα. Αριθμητική λύση μη γραμμικών εξισώσεων (μέθοδοι διχοτόμου, σταθερού σημείου, Newton-Raphson, τέμνουσας, σύγκλιση της Newton-Raphson και τέμνουσας). Ρίζες πολυωνύμων. Συστήματα γραμμικών εξισώσεων. Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων. Απαλοιφή Gauss. Μέθοδοι παραγοντοποίησης (LU). Εμπρός/πίσω αντικατάσταση. Επαναληπτικές μέθοδοι (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR). Παρεμβολή και προσέγγιση (πολύνυμο Lagrange & Newton). Παρεμβολή και προσέγγιση με τμηματικά πολύνυμα. (spline interpolation). Συστήματα μη γραμμικών εξισώσεων. (μέθοδοι τέμνουσας, διχοτόμου, Newton σύγκλιση). Αριθμητική παραγωγή ολοκλήρωση (μέθοδος τραπεζίου, Simpson, Gauss, ολοκλήρωση Romberg). Αριθμητική λύση διαφορικών εξισώσεων (μέθοδοι Euler, Runge-Kutta). Επίλυση αριθμητικών προβλημάτων με χρήση matlab και excel. (Εξετάσεις μέσω εργασιών και προόδων).

3. Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους

Συντονιστής: Ι. Παπαδοπεράκης

Συνδιδάσκοντες: Ι. Παπαδοπεράκης, Π. Σακκαλής, Χ. Χαρίτος

Ύλη μαθήματος

Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις και λύση Γραμμικών Διαφορικών Εξισώσεων με χρήση Μετασχηματισμού Laplace. Γραμμικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Λύσεις Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων με χρήση Μετασχηματισμού Laplace και σειρών Fourier. Προσεγγιστικές μέθοδοι λύσης Διαφορικών Εξισώσεων. Ποιοτική μελέτη των λύσεων Διαφορικών Εξισώσεων.