



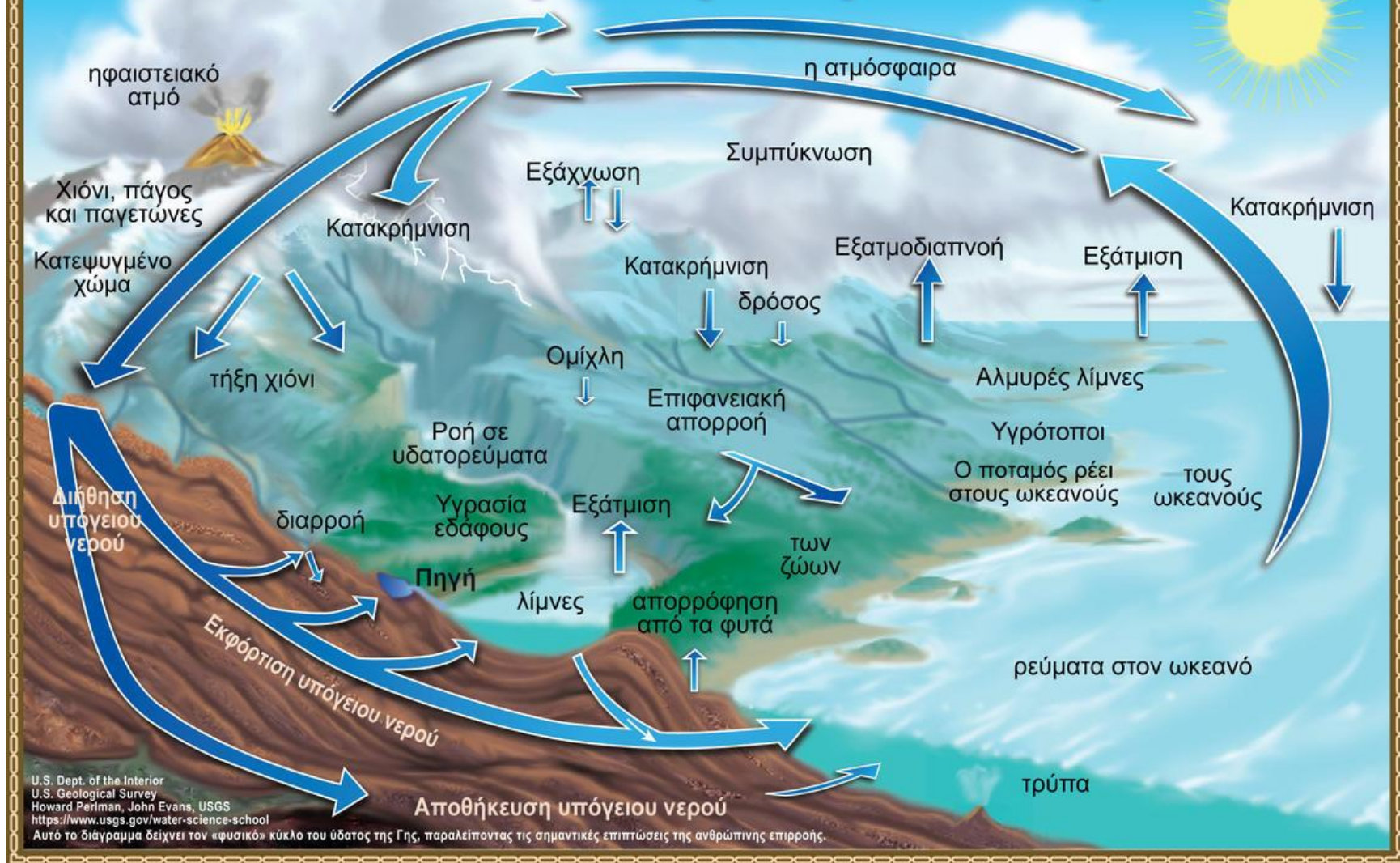
Το παρόν έργο αδειοδοτείται υπό τους όρους της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0. Για να δείτε ένα αντίγραφο της άδειας αυτής επισκεφτείτε το σύνδεσμο: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι

Εισαγωγή

Δρ. Βασίλης Μπέλλος

Ο υδρολογικός κύκλος



Μεταφορά

- Κατακρημνίσματα
- Επιφανειακή απορροή
- Ροή σε υδατορέματα
- Διήθηση
- Εκφόρτιση υπόγειου νερού
- Πηγές

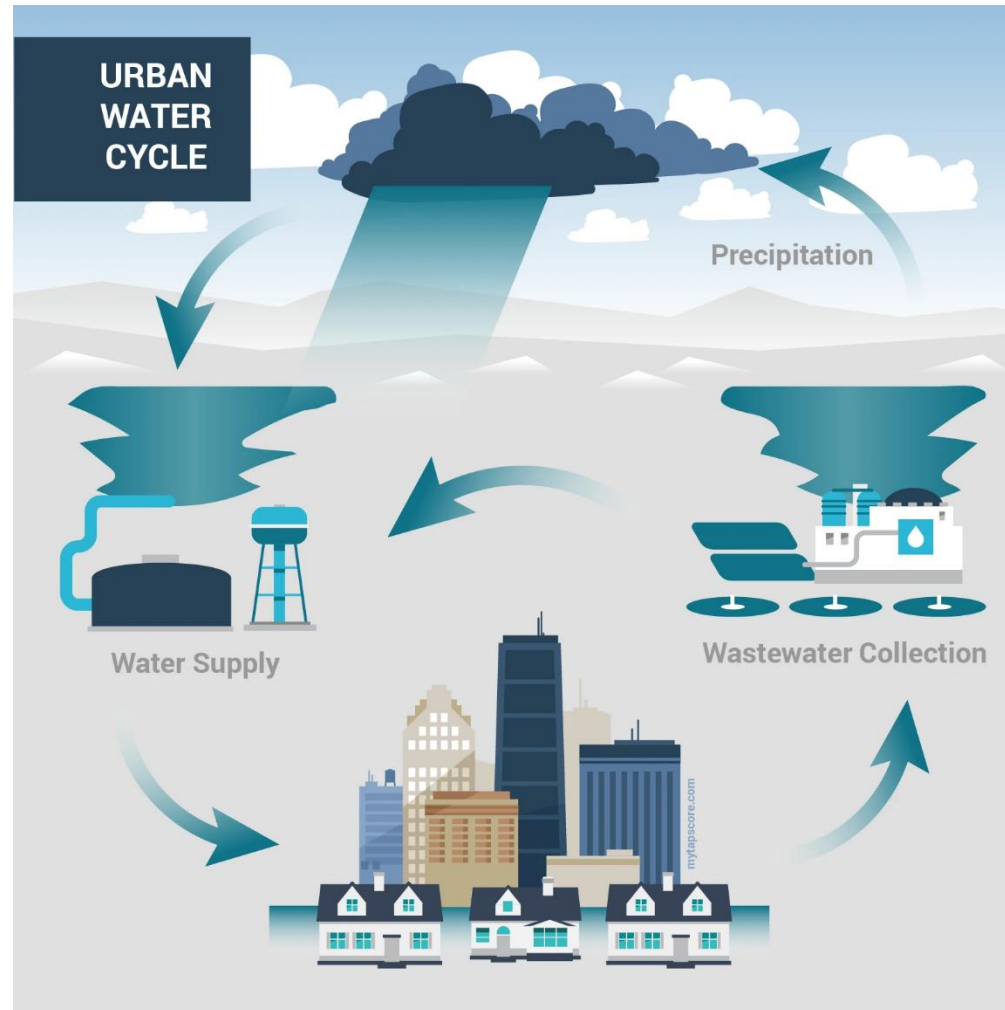
Αποθήκευση

- Αποθήκευση νερού στη θάλασσα
- Αποθήκευση νερού στην ατμόσφαιρα
- Αποθήκευση νερού σε πάγους και χιόνια
- Αποθήκευση γλυκού νερού
- Αποθήκευση υπόγειου νερού

Μεταβολή

- Εξάτμιση
- Εξατμισοδιαπνοή
- Εξάχνωση
- Συμπύκνωση
- Απορροή από λιώσιμο του χιονιού

Η ανθρώπινη διάσταση



Οικολογική Μηχανική

- **Χειρισμός περιβάλλοντος από τον άνθρωπο χρησιμοποιώντας μικρή ή μηδενική ποσότητα ενέργειας η οποία προέρχεται από φυσικές πηγές**
 - Παραδοσιακή μηχανική: αντικατάσταση της φύσης
 - Χρησιμοποίηση των φυσικών λειτουργιών
- **Σχεδιασμός της ανθρώπινης κοινωνίας σε συμφωνία και αρμονία με το φυσικό της περιβάλλον για την ευημερία και των δύο**

Πυλώνες

- Αυτόοργανωμένο οικοσύστημα
- Πρακτικό πεδίο επιβεβαίωσης των οικολογικών θεωριών
- Συστημική προσέγγιση
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Διατήρηση οικοσυστήματος και βιοποικιλότητας

Μηχανικός περιβάλλοντος

- **Η διάσταση του μηχανικού**
 - Έμφαση στην ποσοτικοποίηση παραμέτρων
 - Σχεδιασμός έργων
- **Η περιβαλλοντική διάσταση**
 - Εισαγωγή ποιοτικών μεγεθών στο σχεδιασμό έργων
 - Περιβαλλοντική διαχείριση των έργων

Μηχανικός περιβάλλοντος

Γνωστικό αντικείμενο

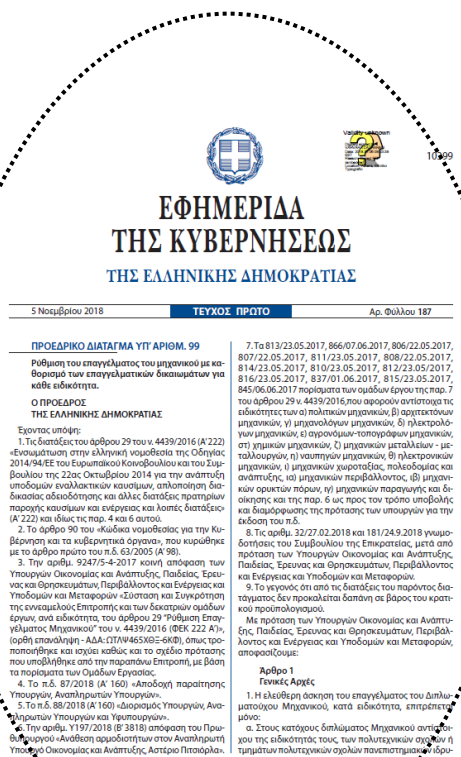
Επαγγελματικά δικαιώματα

Στο γνωστικό αντικείμενο του Μηχανικού Περιβάλλοντος περιλαμβάνονται:

- α. Διαχείριση Υδατικών Πόρων - Υδραυλική μηχανική.
- β. Υγρά Απόβλητα (Διαχείριση και επεξεργασία) - Ρύπανση υδάτων.
- γ. Στερεά Απόβλητα (Διαχείριση και Επεξεργασία).
- δ. Ποιότητα Αέρα (Αέρια ρύπανση και αντιρρυπαντικές τεχνολογίες).
- ε. Κλιματική Αλλαγή.
- στ. Στρατηγικός Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός, Περιβαλλοντική Πολιτική, Περιβαλλοντική Νομοθεσία και Περιβαλλοντικός Έλεγχος (επιθεώρηση).
- ζ. Διαχείριση Φυσικών Πόρων, Δασών και Περιβάλλοντος.
- η. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αειφόρα ενεργειακά συστήματα.
- θ. Μηχανική των φυσικών, θερμικών, φυσικοχημικών, χημικών, βιοχημικών και βιολογικών διεργασιών και συστημάτων, με έμφαση τη διαστασιολόγηση ή/και επιλογή του εξοπλισμού των διεργασιών.
- ι. Ενεργειακή εξοικονόμηση και Αναβάθμιση Κτηρίων και Εγκαταστάσεων.
- ια. Βιοκλιματικός και Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων.
- ιβ. Υγιεινή και Ασφάλεια Εργασίας.
- ιγ. Γενικές Εφαρμογές και Αντικείμενα μηχανικής - Οργάνωση και Διοίκηση - Διασφάλιση Ποιότητας.

2. Ο Μηχανικός Περιβάλλοντος έχει τα εξής επαγγελματικά δικαιώματα:

- α. Αποτύπωση υφιστάμενων κτηρίων εκτός κτηρίων ειδικών χρήσεων, μνημείων, κηρυγμένων διατηρητέων κτηρίων, προστατευόμενων οικισμών και συνόλων.
- β. Εκπόνηση μελετών χωροθέτησης κτηρίων, εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων επιχειρήσεων, ειδικών χρήσεων και οργανωμένων υποδοχέων και κατάρτιση γενικής διάταξης (Master Plan).
- γ. Εκπόνηση μελετών χωρικής ανάπτυξης (τοπικής και περιφερειακής) και επιχειρησιακών προγραμμάτων.
- δ. Εκπόνηση μελετών Υδραυλικών Έργων (εγχειροβελτιωτικών έργων, φραγμάτων, υδρεύσεων, αποχετεύσεων) και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων.
- ε. Εκπόνηση μελετών Υδρογεωλογίας και Υπόγειων Υδάτων.
- στ. Διαχείριση και εκτίμηση (αξιών γης και λοιπών ακινήτων, τρωτότητας, διακινδύνευσης).
- ζ. Εκπόνηση χημικών μελετών και έρευνας.
- η. Εκπόνηση χημικών και χημικοτεχνικών μελετών σε έργα, εγκαταστάσεις και προϊόντα.
- θ. Διενέργεια φυσικοχημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων και Διεύθυνση εργαστηρίων ελέγχου.
- ι. Εκπόνηση μελετών υδραυλικών εγκαταστάσεων κτηρίων.
- ια. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις συλλογής, επεξεργασίας και παροχής νερού.
- ιβ. Εκπόνηση μελετών σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.



ΦΕΚ ΠΔ 99/2018 - ΦΕΚ Α' 187/05.11.2018

Ποσότητα vs. Ποιότητα

- **Ποσότητα**

- Παροχή
- Ταχύτητα
- Βάθη
- Όγκος

- **Ποιότητα**

- Θερμοκρασία
- pH
- Διαλυμένο Οξυγόνο (Dissolved Oxygen, DO)
- Θολότητα (turbidity)
- Βακτήρια
- Ιοί
- Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Chemical Oxygen Demand, COD)
- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Biochemical Oxygen Demand, BOD)
- Μέταλλα
- Άλατα
- Φερτά υλικά

Συστήματα υδατικών πόρων

- **Συμπλέγματα έργων και παρεμβάσεων που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους**
- **Έργα αξιοποίησης**
 - Μεταφορά νερού
 - Ρύθμιση υδατικών πόρων
 - Επεξεργασία νερού
 - Παραγωγή ενέργειας
- **Προστασία πόρων και περιβάλλοντος**
 - Αντιπλημμυρικά έργα
 - Διευθετήσεις ποταμών
 - Αποχετευτικά έργα
 - Επεξεργασία λυμάτων

Παγκόσμια εικόνα

- **Ανεπτυγμένες χώρες**
 - Μεγάλος όγκος έργων υποδομής έχει ήδη κατασκευαστεί
- **Αναπτυσσόμενες χώρες**
 - Διαδικασία ανάπτυξης υποδομών
- **Λιγότερο αναπτυγμένες χώρες**
 - Μελλοντικό πεδίο ανάπτυξης

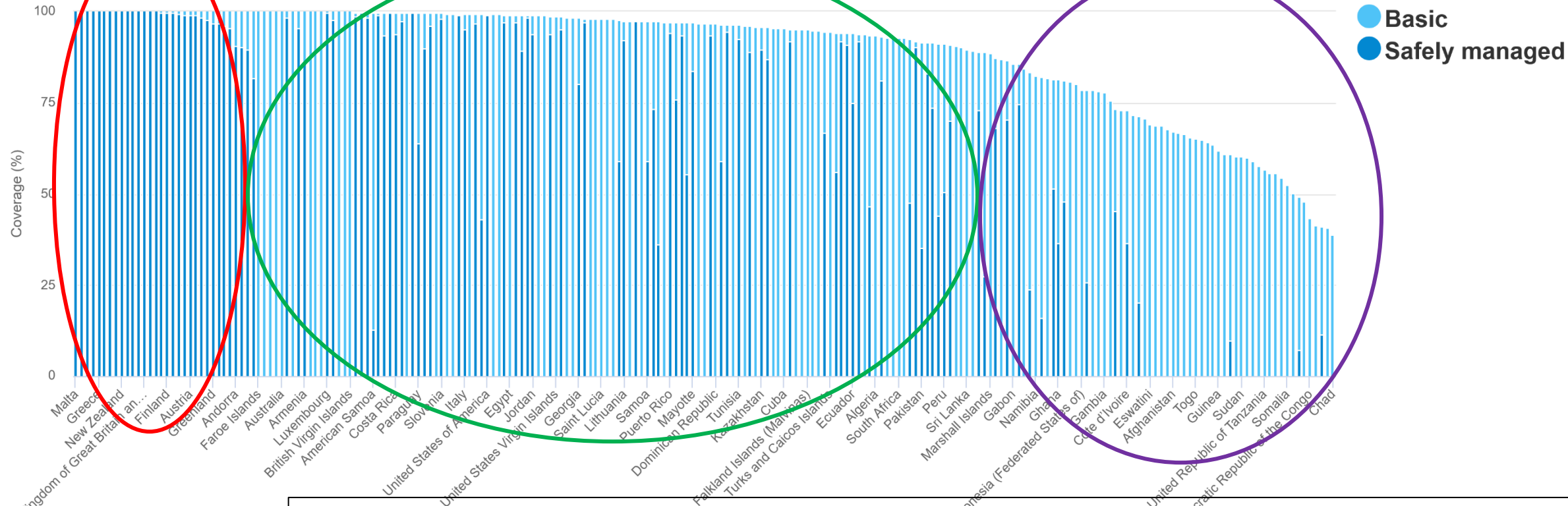
Πόσιμο νερό

αναπτυγμένες
χώρες

αναπτυσσόμενες
χώρες

λιγότερο
αναπτυγμένες
χώρες

Household data - Drinking Water - 2017 - Service Levels



Πηγή: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene
<https://washdata.org/>

Περιβαλλοντική διαχείριση

- **Ανεπτυγμένες χώρες (και όχι μόνο!)**
- **Περιβαλλοντική διάσταση**
 - Στα υφιστάμενα έργα
 - Στα υπό κατασκευή
- **Είσοδος ποιοτικών παραμέτρων**
 - Στη φάση του σχεδιασμού
 - Στη διάρκεια λειτουργίας

Ρύθμιση υδατικών πόρων

- Φράγματα → το πιο σημαντικό έργο αποθήκευσης



Κλιματική αλλαγή...

- **Παγκόσμια άνοδος της θερμοκρασίας λόγω εκπομπών αερίων θερμοκηπίου**
 - Ανθρωπογενή αίτια
 - Φυσικά αίτια
- **Αλλαγή των στατιστικών χαρακτηριστικών του κλίματος σε μεγάλες χρονικές κλίμακες**
- **Υδατικοί πόροι**
 - Διατάραξη του κύκλου του νερού
 - Υποβάθμιση/έλλειψη πόρων
 - Αύξηση των ακραίων γεγονότων

... και ο αντίλογος

- **Τα διαθέσιμα δεδομένα**
 - Αναφέρονται σε πολύ μικρότερη χρονική κλίμακα από τη χρονική κλίμακα στην οποία συμβαίνει μία ενδεχόμενη αλλαγή του κλίματος
 - Υπόκεινται σε σημαντικές αβεβαιότητες (σφάλμα μέτρησης)
- **Ερώτημα I** → υπάρχει κλιματική αλλαγή;
- **Ερώτημα II** → αν υπάρχει κλιματική αλλαγή, είναι ανθρωπογενής;

Πίεση στο σύστημα

- Κλιματική αλλαγή
- Αστικοποίηση
- Πληθυσμιακή αύξηση
- Άνοδος του βιοτικού επιπέδου
- Υποβάθμιση ποιότητας νερού (ρύπανση)

Περίγραμμα μαθήματος: θεωρία

- Βασικές αρχές υδρολογίας
- Μορφολογία λεκάνης απορροής
- Βασικές αρχές υδραυλικής
- Κίνηση φερτών υλών
- Ποιότητα νερού

Περίγραμμα μαθήματος: εφαρμογές

- Εκτίμηση οικολογικής παροχής
- Σχεδιασμός ιχθυοδιαδρόμων
- Οικολογική γεωργία
- Αποκατάσταση ποταμών
- Βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης