Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	**Υδρολογική Προσομοίωση και Πρόγνωση**		**Κωδικός μαθήματος:**	CE08-H07	
Πιστωτικές μονάδες:	5		**Φόρτος εργασίας (ώρες):**	120	
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό	☑	Μεταπτυχιακό	☐	
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό	☑	Επιλογής	☐	
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού	☐	Κατεύθυνσης	☑	
Εξάμηνο διδασκαλίας:	8ο		**Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:**	4	

Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή και κατανόηση των υδρολογικών μοντέλων επιφανειακής υδρολογίας και της υδρολογικής προσομοίωσης και πρόγνωσης, της στοχαστικής υδρολογίας και των στοχαστικών διαδικασιών στην υδρολογία, της ανάλυσης και προσομοίωσης υδρολογικών χρονοσειρών, της ανάλυσης και προσομοίωσης ακραίων υδρολογικών ποσοτήτων σχεδιασμού και την κατανόηση των διαδικασιών της επιφανειακής υδρολογίας με χρήση προσδιοριστικών και στοχαστικών τεχνικών.

Το μάθημα βοηθά τους φοιτητές να αναπτύξουν την τεχνική και διανοητική τους ικανότητα ετοιμάζοντας τους για την εργασία σαν μηχανικοί και για μεταπτυχιακές σπουδές. Το μάθημα εκθέτη τους φοιτητές στις μεθοδολογίες προσδιοριστικής και στοχαστικής υδρολογικής προσομοίωσης και στις μεθοδολογίες υπολογισμού υδρολογικών ποσοτήτων σχεδιασμού, που χρησιμοποιούνται στην μοντέρνα πρακτική των Πολιτικών Μηχανικών.

Στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν:

- Γνώση και κατανόηση των φυσικών διαδικασιών υδρολογίας λεκανών απορροής
- Ικανότητα να εφαρμόζουν προσδιοριστικά (αδρομερή, ημι-κατανεμημένα και κατανεμημένα) μοντέλα για την υδρολογική προσομοίωση με σκοπό τον υδρολογικό σχεδιασμό
- Γνώση και κατανόηση της βελτιστοποίησης υδρολογικών μοντέλων για υδρολογικό σχεδιασμό (πλημμύρες, υδρολογικές ξηρασίες και σχεδιασμό υδροτεχνικών έργων)
- Ικανότητα να υπολογίσουν παραμέτρους υδρολογικών μοντέλων με χρήση Γ.Σ.Π.
- Ικανότητα να υπολογίσουν τη χωρική κατανομή υδρολογικών και υδρομετεωρολογικών δεδομένων με προσδιοριστικές, γεωστατιστικές, συνδυαστικές και υβριδικές μεθοδολογίες
- Ικανότητα να εφαρμόζουν στοχαστικές και προσδιοριστικές μεθοδολογίες και

μοντέλα ανάλυσης και προσομοίωσης υδρολογικών χρονοσειρών ➢ Ικανότητα να εφαρμόζουν στοχαστικές και προσδιοριστικές μεθοδολογίες υδρολογικής πρόγνωσης
Προαπαιτούμενα:
Υδρολογία Πιθανότητες - Στατιστική

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Ονοματεπώνυμο:	Αθανάσιος Λουκάς
Βαθμίδα:	Καθηγητής
Γραφείο:	
Τηλ. – email:	+30-2421074168 – aloukas@civ.uth.gr
Άλλοι διδάσκοντες:	

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α βδομάδας διδασκαλίας	**Περιεχόμενα του μαθήματος**	**Ώρες**	
		Παρακολούθησης	**Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης**
1	➢ **Εισαγωγή. Μαθηματικά μοντέλα βροχής-απορροής. Ταξινόμηση υδρολογικών μοντέλων. Παρουσίαση υδρολογικών μοντέλων.**	**4**	
2	➢ **Παρουσίαση και εφαρμογή υδρολογικών μοντέλων. Ρύθμιση παραμετρικών μοντέλων. Δοκιμαστική και αυτόματη ρύθμιση και πιστοποίηση υδρολογικών μοντέλων**	**4**	
3	➢ **Συστήματα υδρολογικής προσομοίωσης μεγάλων λεκανών απορροής. Υδρολογικές και υδραυλικές μεθοδολογίας διόδευσης απορροής. Ζεύξη υδρολογικών μοντέλων και μοντέλων διόδευσης απορροής.**	**4**	
4	➢ **Ανάλυση υδρολογικών χρονοσειρών. Δομή και ιδιότητες υδρολογικών**	**4**	

	χρονοσειρών. Προσδιοριστικές συνιστώσες υδρολογικής χρονοσειράς. ➢ **Μέθοδοι ανάλυσης χρονοσειρών. Μέθοδοι μονιμοποίησης χρονοσειρών.**		
5	➢ **Στοχαστικά ομοιώματα χρονοσειρών. Στοχαστικά ομοιώματα μιάς μεταβλητής. Ομοίωμα αυτοσυσχέτισης AR(q). Ομοίωμα κυλιομένων μέσων όρων MA(q). Σύνθετο ομοίωμα (autoregressive moving average) ARMA (p,q). Ομοιώματα περιοδικών χρονοσειρών.**	**4**	
6	➢ **Στοχαστικά ομοιώματα χρονοσειρών. Στοχαστικά ομοιώματα μιάς μεταβλητής. Ομοίωμα αυτοσυσχέτισης AR(q). Ομοίωμα κυλιομένων μέσων όρων MA(q). Σύνθετο ομοίωμα (autoregressive moving average) ARMA (p,q). Ομοιώματα περιοδικών χρονοσειρών.**	**4**	
7	➢ **Στοχαστικά ομοιώματα δύο μεταβλητών. Ομοίωμα συνάρτησης μεταφοράς θορύβου. Φίλτρο Kalman. Ανελίξεις ή αλυσίδες Markov**	**4**	
8	➢ **Υδρολογική πρόγνωση. Βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη υδρολογική πρόγνωση. Προσδιοριστική πρόγνωση. Στοχαστική πρόγνωση. Πρόγνωση σε πραγματικό χρόνο.**	**4**	
9	➢ **Εκτίμηση χωρικής κατανομής υδρομετεωρολογικών παραμέτρων. Προσδιοριστικές μέθοδοι και μέθοδοι γεωστατιστικής (ordinary and universal kriging)**	**4**	
10	➢ **Εκτίμηση χωρικής κατανομής υδρομετεωρολογικών παραμέτρων. Μέθοδοι γεωστατιστικής, συνδυαστικές μεθοδολογίες (resi-dual geostatistics και residual inverse distance weighting).**	**4**	
11	➢ **Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην Υδρολογική Προσομοίωση. Τεχνικές εκτίμησης**	**4**	

	υδρολογικών λεκανών και γεωμορφολογικών παραμέτρων με χρήση Γ.Σ.Π.		
12	➢ **Εισαγωγή στα Ημι-κατανεμημένα και Κατανεμημένα Υδρολογικά Μοντέλα.**	**4**	
13	➢ **Υδρολογία χιονοσκεπών περιοχών. Ισοζύγιο ενέργειας χιονιού. Φυσικές διεργασίες δημιουργίας απορροής από συσσωρευμένο χιόνι.**	**4**	
14	➢ **Εφαρμογές κατανεμημένων μοντέλων επιφανειακής υδρολογίας σε λεκάνες απορροής (π.χ. χιονοσκεπείς, χρήσεις γης, κλπ.) ή** ➢ **Εισαγωγή στην αβεβαιότητα υδρολογικών μοντέλων (διάλεψε ένα απά τα δύο)**	**4**	

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	**Εξετάσεις**	**Προετοιμασία για εξετάσεις**	**Εκπαιδευτική επίσκεψη**
64			

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:
1ον Σύγγραμμα: Μ. Α. Μιμίκου «Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», Παπασωτηρίου, 1994 και σημειώσεις του διδάσκοντα **2ον Σύγγραμμα:**

Μέθοδος διδασκαλίας *(επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο -* **βαρύτητα***):*		
Παραδόσεις	☑	80%
Διαλέξεις	☐	…….%
Προβολές	☐	…….%
Εργαστήρια	☐	…….%
Ασκήσεις	☑	20%

Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	☐	…….%
Άλλη *(περιγράψτε):* …….	☐	…….%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης *(επιλέξτε)*- **βαρύτητα:**				
	Γραπτά	*%*	*Προφορικά*	*%*
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	☐		☐	
Θέμα εξαμήνου	☑	80	☑	20
Ενδιάμεση πρόοδος	☐		☐	
Εξετάσεις εξαμήνου	☐		☐	
Άλλη *(περιγράψτε):* ……	☐		☐	