Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	Υπολογιστική Υδραυλική με Εφαρμογές σε Υδραυλικά Έργα	**Κωδικός μαθήματος:**	CE07_H05
Πιστωτικές μονάδες:	5	**Φόρτος εργασίας (ώρες):**	4
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό ☒	Μεταπτυχιακό ☐	
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό ☐	Επιλογής ☒	
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού ☐	Κατεύθυνσης ☒	
Εξάμηνο διδασκαλίας:	7	**Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:**	4
Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης): Εξοικείωση με σύγχρονα προγραμματιστικά εργαλεία στο χώρο της μηχανικής. Θεωρητική προσέγγιση και εργαστηριακή απεικόνιση φαινομένων που άπτονται της ύλης του μαθήματος, με έμφαση στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων, επίλυση διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους (παραβολικών, ελλειπτικών, υπερβολικών) και στατιστική ανάλυση.			
Προαπαιτούμενα:			

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Ονοματεπώνυμο:	ΦΙΛΙΠΠΟΣ ΣΟΦΟΣ
Βαθμίδα:	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
Γραφείο:	ΕΡΓ. ΥΔΡΟΜΗΧ. & ΠΕΡΙΒ. ΤΕΧΝΙΚΗΣ
Τηλ. – email:	6972072079 – fsofos@uth.gr
Άλλοι διδάσκοντες:	

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α εβδομάδας διδασκαλίας	**Περιεχόμενα του μαθήματος**	**Ώρες**	
		Παρακολούθησης	**Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης**
1	Εργαστηριακή εξάσκηση σε θέματα προγραμματισμού, γνωριμία με το MatLab και εφαρμογή στην υπολογιστική υδραυλική	4	0

2	ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ Θεωρητική προσέγγιση και ασκήσεις, Ασκήσεις στο εργαστήριο πληροφορικής	4	2
3	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Βασικές συναρτήσεις στατιστικής μηχανικής (μέσος όρος, σκέδαση, τυπική απόκλιση, συντελεστής κύρτωσης κτλ)	4	1
4	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ανάλυση χρονοσειρών από πραγματικά δεδομένα και πειράματα υδραυλικής στο εργαστήριο πληροφορικής.	4	1
5	ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑ FOURIER Ανάλυση Fourier, συνεχείς και διακριτές μεταβλητές, ανάλυση της περιοδικότητας φαινομένων υδραυλικής και υδραυλικών έργων.	4	2
6	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΝΗΘΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ (ΣΔΕ) Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, Μετασχηματισμός εξισώσεων ανώτερης τάξης, Επίλυση με αναλυτικές και αριθμητικές μεθόδους, Χρήση προγραμματιστικών τεχνικών και τεχνικών απεικόνισης.	4	2
7	ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ (ΜΔΕ) Μαθηματικά μοντέλα διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους (αστρόβιλη ασυμπίεστη ροή, μόνιμη ροή σε ομογενή και ισότροπα πορώδη υλικά, διάχυση μάζας – ορμής – ενέργειας), Ταξινόμηση ΜΔΕ (παραβολικές, ελλειπτικές, υπερβολικές).	4	2

8	ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Περιπτώσεις διάχυσης μάζας, διάχυσης ορμής, μετάδοσης θερμότητας ως προβλήματα παραβολικών ΜΔΕ,	4	2
9	ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Αριθμητική επίλυση με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών, Μέθοδοι του Euler, των Dufort-Frankel, των Cheng-Allen, Πεπλεγμένα Σχήματα (Crank-Nickolson, μέθοδος θ), Μελέτη σε 1,2 και 3 διαστάσεις.	4	1
10	ΕΛΛΕΙΠΤΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Εξίσωση Poisson, Εξίσωση Laplace, Αριθμητική επίλυση σε ορθογωνικό και τετραγωνικό πλέγμα, Συνοριακές συνθήκες Neumann & Dirichlet.	4	2
11	ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΕΣ ΜΔΕ Εξίσωση συναγωγής (χρώματος) με αναλυτική και αριθμητική επίλυση, Εξίσωση κύματος, Γραφικές απεικονίσεις σε 1, 2 και 3 διαστάσεις.	4	2
12	ΡΟΗ ΣΕ ΑΝΟΙΧΤΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ Μαθηματικά μοντέλα και αριθμητική επίλυση, διάδοση κυματισμών, υπερύψωση	4	1
13	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ Εξίσωση διάχυσης-διασποράς, επίλυση μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων με MatLab	4	1
14	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	4	0

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	**Εξετάσεις**	**Προετοιμασία για εξετάσεις**	**Εκπαιδευτική επίσκεψη**
30			

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

- Χρ. Κουτίτας, Υπολογιστική Υδραυλική, Ξάνθη, 1992
- Introduction to Numerical Methods for Water Resources, W.L. Wood
- Α. Λιακόπουλος, Φ. Σοφός, Πρόχειρες Σημειώσεις, Βόλος 2014-5-6
- Σχετικό υλικό στο eclass

Μέθοδος διδασκαλίας *(επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο -* **βαρύτητα***):*		
Παραδόσεις	☒ Χρήση Πίνακα και Προβολέα (προβολή σημειώσεων σε ηλεκτρονική μορφή). Χρήση Ιστοσελίδας E-Class Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για Ανάρτηση Σημειώσεων, Σχετικών Συνδέσμων, Ενημέρωση και Επικοινωνία.	
Διαλέξεις	☒	…30….%
Προβολές	☒	…10….%
Εργαστήρια	☒	…30….%
Ασκήσεις	☒	…30….%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	☐	…….%
Άλλη *(περιγράψτε):* …….	☐	…….%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης *(επιλέξτε)-* **βαρύτητα:**				
	Γραπτά	%	*Προφορικά*	%
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	☒	30	☐	
Θέμα εξαμήνου	☐		☐	
Ενδιάμεση πρόοδος	☐		☐	

Εξετάσεις εξαμήνου	☐		☐	
Άλλη *(περιγράψτε):* Εργασία εξαμήνου	☒	40	☒	30
ΣΥΝΟΛΟ		100%		