

## ECTS

### ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

#### Λίστα με τα στοιχεία των μαθημάτων στα ελληνικά

##### Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	Υπολογιστική Υδραυλική με Εφαρμογές σε Υδραυλικά Έργα	Κωδικός μαθήματος:	ΥΔ0400
Πιστωτικές μονάδες:	5	Φόρτος εργασίας (ώρες):	4
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό <input checked="" type="checkbox"/>	Μεταπτυχιακό	--
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό --	Επιλογής	<input checked="" type="checkbox"/>
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού --	Κατεύθυνσης	<input checked="" type="checkbox"/>
Εξάμηνο διδασκαλίας:	7 / 9	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4
<b>Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):</b> Ανάπτυξη/ περιγραφή/ ανάλυση αριθμητικών μεθόδων για την επίλυση των εξισώσεων της Υδραυλικής και την ανάλυση και μοντελοποίηση δεδομένων για την υδρολογική μελέτη υδραυλικών έργων. Εξοικείωση με σύγχρονα προγραμματιστικά εργαλεία κυρίως του λογισμικού MATLAB. Έμφαση στην επίλυση διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους (παραβολικών, ελλειπτικών, υπερβολικών) και ανάλυση και μοντελοποίηση υδρολογικών και υδραυλικών δεδομένων.			
<b>Προαπαιτούμενα:</b> Μηχανική Ρευστών, Υδραυλική Κλειστών και Ανοικτών Αγωγών, Διαφορικές Εξισώσεις, Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού			

##### Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Όνοματεπώνυμο:	ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
Βαθμίδα:	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Γραφείο:	104 Κτίριο Πολιτικών Μηχανικών Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Πεδίον Άρεως, 38334 Βόλος
Τηλ. – email:	24210-74111, <a href="mailto:aliakop@uth.gr">aliakop@uth.gr</a>
Άλλοι διδάσκοντες:	

**Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:**

Α/Α εβδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ. Προεπισκόπηση της ύλης του μαθήματος. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Εισαγωγή στο MatLab.	4	0
2	ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ. Γενικευμένη μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων	4	2
3	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (I) Βασικές έννοιες περιγραφικής στατιστικής (μέση τιμή, σκέδαση, τυπική απόκλιση, συντελεστής κύρτωσης κτλ). Εφαρμογές.	4	1
4	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (II) Ανάλυση χρονοσειρών υδρολογικών δεδομένων και πειραματικών μετρήσεων υδραυλικών τυρβωδών ροών.	4	1
5	ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑ FOURIER Ανάλυση Fourier, συνεχείς και διακριτές μεταβλητές, ανάλυση της περιοδικότητας φαινομένων υδραυλικής και υδραυλικών έργων. Εφαρμογές στην Θαλάσσια Υδραυλική.	4	2

6	<p>ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΝΗΘΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ (ΣΔΕ)</p> <p>Προβλήματα Αρχικών Συνθηκών. Προβλήματα Συνοριακών Συνθηκών σε δύο σημεία.</p> <p>Μετασχηματισμός εξισώσεων ανώτερης τάξης σε συστήματα διαφορικών εξισώσεων α΄ τάξης. Επίλυση με αριθμητικές μεθόδους. Χρήση προγραμματιστικών τεχνικών και τεχνικών γραφικής παράστασης των λύσεων.</p>	4	2
7	<p>ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ (ΜΔΕ)</p> <p>Εισαγωγή. Μαθηματικά μοντέλα που περιέχουν διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους (αστρόβιλη ασυμπίεστη ροή, μόνιμη ροή σε ομογενή και ισότροπα πορώδη υλικά, διάχυση μάζας – ορμής – ενέργειας). Ταξινόμηση ΜΔΕ σε παραβολικές, ελλειπτικές, υπερβολικές.</p>	4	2
8	<p>ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ (I)</p> <p>Προβλήματα διάχυσης μάζας, διάχυσης ορμής, διάχυσης (μετάδοσης) θερμότητας.</p>	4	2
9	<p>ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ (II)</p> <p>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.</p>	4	1
10	<p>ΕΛΛΕΙΠΤΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ</p> <p>Εξίσωση Poisson, Εξίσωση Laplace, Αριθμητική επίλυση σε ορθογωνικό και τετραγωνικό πλέγμα, Συνοριακές συνθήκες Neumann &amp; Dirichlet. Εφαρμογές.</p>	4	2

11	ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΕΣ ΜΔΕ (I) (1-D) εξίσωση συναγωγής (χρώματος). (1-D) εξίσωση κύματος. Παραδείγματα και Γραφικές απεικονίσεις σε 1, 2 και 3 διαστάσεις.	4	2
12	ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΕΣ ΜΔΕ (II) Μαθηματικά μοντέλα και αριθμητική Επίλυση. Διάδοση κυματισμών σε ανοικτούς αγωγούς.	4	1
13	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ Εξίσωση διάχυσης-διασποράς, επίλυση με την μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων σε περιβάλλον MatLab.	4	1
14	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ. ΣΥΝΟΨΗ	4	0

Επιπρόσθετες ώρες			
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, Πρόχειρες Σημειώσεις, Βόλος 2018
- Φ. Σοφός, Σημειώσεις MatLab, Βόλος 2014-5-6
- Σχετικό υλικό στο e-class

**Μέθοδος διδασκαλίας** (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα):

Παραδόσεις	Χρήση Πίνακα. Προβολή σημειώσεων σε ηλεκτρονική μορφή. Χρήση Ιστοσελίδας e-class Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για Ανάρτηση Σημειώσεων, Σχετικών Συνδέσμων, Ενημέρωση και Επικοινωνία.
------------	--

Διαλέξεις	--	...50....%
Προβολές	--	...10....%
Εργαστήρια	--	...30....%
Ασκήσεις	--	...10....%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	--	.....%
Άλλη (περιγράψτε): .....	--	.....%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

<b>Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε)- βαρύτητα:</b>				
	<u>Γραπτά</u>	<u>%</u>	<u>Προφορικά</u>	<u>%</u>
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου		20%	--	
Θέμα εξαμήνου			--	
Ενδιάμεση πρόοδος	--	30%	--	
Εξετάσεις εξαμήνου	--		--	
Άλλη (περιγράψτε): Εργασία εξαμήνου/ παρουσίαση	--	40%	10%	
ΣΥΝΟΛΟ		100%		