

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (1ος και 2ος κύκλος σπουδών)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Θ.24.Ε.Υ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	9 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	3	4	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	I: ΕΠΙΛΟΓΗΣ II: ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ – ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):</b>	<a href="https://eclass.duth.gr/courses/TMB329/">https://eclass.duth.gr/courses/TMB329/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση γνώσεων για την ανάπτυξη και χρήση υπολογιστικών ομοιωμάτων σε υδραυλικά έργα Πολιτικού Μηχανικού.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τα βασικά στοιχεία της αριθμητικής ανάλυσης.
- Κατανοούν τις βασικές εξισώσεις της υδραυλικής και τις μεθόδους αριθμητικής επίλυσής τους.
- Κατανοούν τη μαθηματική περιγραφή και ανάλυση προβλημάτων υδραυλικής.
- Αναλύουν, να κατανοούν και να τροποποιούν υπολογιστικούς κώδικες.
- Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές χρήσης υπολογιστικών ομοιωμάτων σε εφαρμογές Πολιτικού Μηχανικού.
- Αξιολογούν την ορθότητα των αριθμητικών αποτελεσμάτων και να αποφασίζουν εναλλακτικές στρατηγικές επίλυσης.
- Χρησιμοποιούν εργαλεία προγραμματισμού για διαφορετικές εφαρμογές (επίλυση προβλημάτων Πολιτικού Μηχανικού, διαχείριση, ανάλυση και γραφική αναπαράσταση δεδομένων).
- Αναπτύσσουν αυτοδύναμες υπολογιστικές εφαρμογές και in-house λογισμικά συνδεδεμένα με Γραφικά Περιβάλλοντα Χρήστη (Graphical User Interfaces – GUIs).

## Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

## 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στην Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών: Τα υπολογιστικά ομοιώματα – Ορισμοί, Τύποι και Μέθοδοι αριθμητικής επίλυσης, Αξιολόγηση καταλληλότητας / αξιοπιστίας μεθόδων, Δυνατότητες και χρήση υπολογιστικών ομοιωμάτων, Δυνατότητες και χρήση εργαλείων προγραμματισμού, Παραδείγματα εφαρμογών.
2. Εκμάθηση εργαλείων προγραμματισμού: MATLAB®, Γνωριμία με το περιβάλλον εργασίας, Δυνατότητες – Εφαρμογές, Βασικά πλεονεκτήματα, Χρησιμότητα στη διαχείριση και ανάλυση δεδομένων, Χρησιμότητα στην παραγωγή διαγραμμάτων/ γραφικών, Χρησιμότητα στην ανάπτυξη υπολογιστικών κωδίκων, Χρησιμότητα στην ανάπτυξη in-house λογισμικών.
3. Στοιχεία αριθμητικής ανάλυσης: Αριθμητική προσέγγιση και παρεμβολή, Αριθμητική ολοκλήρωση, Αριθμητική λύση αλγεβρικών συστημάτων, Διαφορικές Εξισώσεις (Ordinary Differential Equations – ODEs), Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (Partial Differential Equations – PDEs), Μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών (Finite Differences Method).
4. Εφαρμογές στη ροή σε κλειστούς αγωγούς: Μαθηματικές εκφράσεις, Μόνιμη και Μη μόνιμη ροή, Η μέθοδος Hardy-Cross – Ανάλυση κώδικα και υλοποίηση εφαρμογών.
5. Εφαρμογές στη ροή με ελεύθερη επιφάνεια: Μαθηματικές εκφράσεις, Ομοιόμορφη και Ανομοιόμορφη ροή, Διδιάστατη ροή στη γειτονιά λιμένα – Ανάλυση κώδικα και υλοποίηση εφαρμογών.
6. Εφαρμογές επιφανειακών κυματισμών βαρύτητας: Μαθηματικές εκφράσεις Μονοδιάστατοι και Διδιάστατοι κυματισμοί, Προώθηση μονοδιάστατου κυματισμού σε ακτή (με ή χωρίς έργο προστασίας) – Ανάλυση κώδικα και υλοποίηση εφαρμογών.
7. Εφαρμογές σε προβλήματα διάχυσης – διασποράς: Μαθηματικές εκφράσεις, Παρουσίαση λογισμικού διάδοσης πετρελαϊκής ρύπανσης, Παρουσίαση λογισμικού εξέλιξης της ακτογραμμής στη γειτονιά βραχίονα, Εφαρμογές.
8. Εξατομικευμένες Εργασίες Εξαμήνου: Παρουσίαση, Ανάθεση, Εκπόνηση με διαδραστική διδασκαλία (επίλυση αποριών και διορθώσεις στην τάξη).

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εκπόνηση της Εργασίας Εξαμήνου και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.</i>  <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις & Διαδραστική Διδασκαλία (θεωρία, υλοποίηση εφαρμογών κωδίκων, παρακολούθηση εκπόνησης Εργασιών Εξαμήνου)	39
	Συγγραφή Εργασίας	40
	Εξέταση	20
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	21
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>120</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	<p>Εκπόνηση Εργασίας Εξαμήνου με παραδοτέα τα αρχεία κώδικα που χρησιμοποιήθηκαν και αναπτύχθηκαν, τεύχος κειμένου και παρουσίαση (50% βαθμολογίας).</p> <p>Παρουσίαση Εργασίας Εξαμήνου και Προφορική Εξέταση (50% βαθμολογίας).</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος.</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κουτίτας, Χ. (2005). Υπολογιστική Υδραυλική. Εκδόσεις Επίκεντρο ΑΕ.
2. Σούλης, Ι. (2008). Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών. Εκδόσεις Χ.Ν. Αϊβάζης.
3. Ματσούκης, Π.Κ. (2012). Υπολογισμός Υδραυλικών Έργων με Η/Υ (Διδακτικές Σημειώσεις). Τμήμα Εκδόσεων ΔΠΘ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Εναλλακτικοί τρόποι εξέτασης μαθήματος σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

<b>Τμήμα:</b>	Πολιτικών Μηχανικών
<b>Μάθημα:</b>	Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών
<b>Κωδικός Μαθήματος:</b>	Θ20ΚΥυ / Θ.24.Ε.Υ
<b>Διδάσκοντες:</b>	Σαμαράς Αχιλλέας
<b>Τρόπος επικοινωνίας με διδάσκοντες:</b>	achsamar@civil.duth.gr
<b>Επόπτες/Επιτηρητές:</b>	ΝΑΙ
<b>Εξάμηνο:</b>	9 <sup>ο</sup>
<b>Επίπεδο σπουδών:</b>	ΠΠΣ
<b>Τρόποι εξέτασης:</b>	Προφορική εξ αποστάσεως εξέταση μέσω MS TEAMS
<b>Οδηγίες υλοποίησης εξέτασης:</b>	<p>Θα πραγματοποιηθεί προφορική εξ αποστάσεως εξέταση την ημέρα και ώρα που αναγράφονται στο πρόγραμμα εξετάσεων του Τμήματος.</p> <p>Η προφορική εξέταση θα πραγματοποιηθεί μέσω MS TEAMS.</p> <p>Οι φοιτητές θα εισέλθουν την προγραμματισμένη ημέρα και ώρα σε κοινή τηλεδιάσκεψη.</p> <p>Ο σύνδεσμος της εξέτασης θα αποσταλεί μέσω teachers.duth.gr στους ιδρυματικούς λογαριασμούς των εγγεγραμμένων φοιτητών που έχουν δηλώσει πρόθεση συμμετοχής σε αυτήν, έχοντας λάβει γνώση και έχοντας αποδεχτεί τους όρους της εξ αποστάσεως εξέτασης, ενώ θα υπάρχει σχετική ανακοίνωση και στο eClass.</p> <p>Οι φοιτητές θα πρέπει να συνδεθούν στην αίθουσα εξέτασης μέσω του ιδρυματικού τους λογαριασμού, διαφορετικά δεν θα μπορέσουν να συμμετάσχουν στη διαδικασία. Επιπλέον, θα συμμετάσχουν στην εξέταση με κάμερα την οποία θα έχουν ανοικτή καθ' όλη τη διάρκειά της. Πριν από την έναρξη της εξέτασης, οι φοιτητές θα επιδεικνύουν στην κάμερα την ταυτότητά τους ώστε να γίνει ταυτοποίησή τους από τους επόπτες/επιτηρητές.</p> <p>Οι φοιτητές θα παρουσιάσουν την Εργασία Εξαμήνου που τους έχει ανατεθεί και θα εξεταστούν σε αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες εκπόνησής της.</p> <p>Μέχρι την ημερομηνία και ώρα έναρξης της εξέτασης, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν υποβάλει μέσω eClass το σύνολο των παραδοτέων της Εργασίας Εξαμήνου, όπως αυτά περιγράφονται στην εκφώνησή της.</p>

Τα παραδοτέα του κάθε φοιτητή πρέπει να υποβάλλονται μέσω μοναδικού αρχείου. Κατά συνέπεια, οι φοιτητές θα πρέπει να φροντίσουν, πριν από την υποβολή των εργασιών τους, να ενοποιήσουν το σύνολο των παραδοτέων τους σε μοναδικό αρχείο μορφής \*.zip ή άλλης μορφής επιτρεπόμενης από το σύστημα.

Σε περίπτωση σοβαρής βλάβης ή καταστροφής του υπολογιστικού συστήματος, η εξέταση θα επαναληφθεί όταν οι συνθήκες το επιτρέψουν