

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ / ΠΜΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΜΣ - ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	AMP	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://eclass.duth.gr/courses/1021381/		

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 αριθμητικών μεθόδων σε προβλήματα ρευστομηχανικής 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 ρευστομηχανικής.
- Αναλύουν, να κατανοούν και να τροποποιούν υπολογιστικούς κώδικες.
- 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).

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Η μέθοδος των πεπερασμένων όγκων I: Εισαγωγή και χωρική διακριτοποίηση (πληροφορίες υπολογιστικού δικτύου και κατανομή μεταβλητών),
2. Η μέθοδος των πεπερασμένων όγκων II: Θεώρημα Gauss και υπολογισμός ποσοτήτων ροής μέσω των επιφανειών των υπολογιστικών κελιών.
3. Η μέθοδος των πεπερασμένων όγκων III: Σχήματα παρεμβολής, χρονική διακριτοποίηση και επίλυση γραμμικών συστημάτων.
4. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM I: Γενική εισαγωγή στην δομή, εγκατάσταση και βασική χρήση του λογισμικού.
5. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM II: Σχεδιασμός υπολογιστικής γεωμετρίας, δημιουργία και τροποποίηση υπολογιστικών δικτύων.
6. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM III: Γραμμικοί επιλυτές, σύζευξη πιέσεων-ταχυτήτων, σχήματα χωρικής και χρονικής διακριτοποίησης.
7. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM IV: Προσομοιώσεις μόνιμων και μη-μόνιμων ροών, εισαγωγή αρχικών και οριακών συνθηκών, διεξαγωγή προσομοιώσεων με παράλληλη επεξεργασία.
8. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM V: Επεξεργασία δεδομένων κατά την διάρκεια των υπολογισμών, αρχικοποίηση και τροποποίηση πεδίων επίλυσης
9. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM VI: Μετασχηματισμός δεδομένων, ανάπτυξη πολύπλοκων οριακών και αρχικών συνθηκών,
10. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM VII: Ποιοτική και ποσοτική επεξεργασία αποτελεσμάτων επίλυσης.
11. Εφαρμογές στην προσομοίωση πολύπλοκων ροών I: Τυρβώδεις ροές και ροές ελεύθερης επιφάνειας.
12. Εφαρμογές στην προσομοίωση πολύπλοκων ροών I: Πολυφασικές ροές, σωματιδιακές ροές και ροές διάχυσης ρύπων).
13. Εξατομικευμένες Εργασίες Εξαμήνου: Παρουσίαση, Ανάθεση, Εκπόνηση με διαδραστική διδασκαλία (επίλυση αποριών και διορθώσεις στην τάξη).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ: Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>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</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις & Διαδραστική Διδασκαλία (θεωρία, ασκήσεις, παρακολούθηση εκπόνησης Εργασιών Εξαμήνου)</p>	<p>39</p>
	<p>Εκπόνηση & Συγγραφή Εργασίας Εξαμήνου</p>	<p>60</p>
	<p>Εξέταση</p>	<p>25</p>
	<p>Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας</p> <p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>26</p> <p>150</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ: Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Εκπόνηση Εργασίας Εξαμήνου με παραδοτέα τεύχος κειμένου και υπολογισμών (65% βαθμολογίας – παράδοση την εβδομάδα πριν από την εξέταση). Προφορική Εξέταση (35% βαθμολογίας). 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.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εναλλακτικοί τρόποι εξέτασης μαθήματος σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Διδάσκοντες:	Σαμαράς Αχιλλέας, Παναγιώτης Αγγελίδης, Σπηλιώτης Μιχαήλ
Τρόπος επικοινωνίας με διδάσκοντες:	achsamar@civil.duth.gr pangelid@civil.duth.gr mspiliot@civil.duth.gr
Επόπτες/Επιτηρητές:	ΝΑΙ
Τρόποι εξέτασης:	Προφορική εξ αποστάσεως εξέταση μέσω MS TEAMS
Οδηγίες υλοποίησης εξέτασης:	<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 τηλεδιάσκεψη 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 εξεταστούν στην Εργασία Εξαμήνου που τους έχει ανατεθεί, σύμφωνα με τις οδηγίες εκπόνησής της.</p> <p>Την εβδομάδα πριν από την εξέταση, μέχρι την εκάστοτε ορισθείσα ημέρα και ώρα, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν υποβάλει μέσω eClass το σύνολο των παραδοτέων της Εργασίας Εξαμήνου, όπως αυτά περιγράφονται στην εκφώνησή της.</p> <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.</p> <p>Σε περίπτωση σοβαρής βλάβης ή καταστροφής του υπολογιστικού συστήματος, η εξέταση θα επαναληφθεί όταν οι συνθήκες το επιτρέψουν.</p>