

Υπολογιστική Ρευστομηχανική

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	0813.7.008.0	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστική Ρευστομηχανική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		4	5
Ασκήσεις πράξης		1	1
Εργαστηριακές ασκήσεις			
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH165/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών σε ένα ευρέως αναπτυσσόμενο πεδίο όπως είναι η Υπολογιστική Ρευστομηχανική και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που θα τους οδηγήσει στην ικανότητα σχεδιασμού, εκτέλεσης και ελέγχου αριθμητικών προσομοιώσεων με χρήση Η/Υ, προβλημάτων στην επιστημονική περιοχή της Μηχανικής Ρευστών. Συνεπώς, με την ολοκλήρωση των διαλέξεων οι φοιτητές θα πρέπει να:

- έχουν άριστη γνώση των διαφόρων τύπων εξισώσεων (ελλειπτικές, παραβολικές, υπερβολικές) καθώς και τα χαρακτηριστικά της κάθε εξίσωσης όπως αυτά καθορίζονται από τον τύπο της
- γνωρίζουν τις βασικές αρχές που διέπουν τις μεθόδους των πεπερασμένων όγκων / στοιχείων
- γνωρίζουν την κατασκευή υπολογιστικού πλέγματος (δομημένου και μη-δομημένου) καθώς και μεθόδους για τον έλεγχο της ποιότητας αυτών
- είναι εξοικειωμένοι με αλγόριθμους τύπου SIMPLE και PISO
- είναι σε θέση να απεικονίζουν τις ροϊκές γραμμές και τις ισοϋψείς πίεσης ενός μη μόνιμου πεδίου ροής
- έχουν κατανοήσει πλήρως την έννοια του μετασχηματισμού συντεταγμένων και να είναι σε θέση να επιβάλλουν τις κατάλληλες οριακές συνθήκες
- έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές για την περιγραφή αριθμητικών μεθόδων (ακρίβεια, ευστάθεια, σύγκλιση)
- είναι σε θέση να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα τους με τρόπο ευπαρουσίαστο και επιστημονικά ακριβή με χρήση κατάλληλων σχεδιαστικών πακέτων
- αποκτήσουν σχετική ευχέρεια με μερικά από τα περισσότερο διαδεδομένα υπολογιστικά πακέτα (ANSYS CFD, PHOENICS, FLUENT)
- έχουν κατανοήσει τις έννοιες του σφάλματος και της αβεβαιότητας στη μοντελοποίηση με χρήση αριθμητικών μεθόδων

Γενικές Ικανότητες

- Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και άσκησης κριτικής και αυτοκριτικής
- Ικανότητα λήψης αποφάσεων από τη οπτική γωνία του Μηχανολόγου
- Αυτόνομη και ομαδική εργασία
- Εργασία σε εργαστηριακό περιβάλλον
- Ικανότητα λειτουργίας και συντήρησης εργαστηριακών διατάξεων
- Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεματικές Ενότητες

Το μάθημα περιγράφεται από τις κάτωθι βασικές έννοιες:

- Στρωτή και τυρβώδης ροή
- Ευστάθεια, Ακρίβεια, Σύγκλιση
- Μέθοδοι πεπερασμένων όγκων / στοιχείων
- SIMPLE
- PISO
- Πλέγματα
- Μέθοδος Crank-Nicolson
- Computational Fluid Dynamics (CFD)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	- Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία - Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση - Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
		Διαλέξεις	65
		Εργαστήριο	
		Αυτοτελής μελέτη	115
		Ατομικές εργασίες Εργαστηρίου	
		Σύνολο Μαθήματος	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: - Γραπτή τελική εξέταση (70%), - Γραπτή εξέταση προόδου (30%), σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης που ανακοινώνονται στους φοιτητές την πρώτη εβδομάδα του αντίστοιχου εξαμήνου και τις αναρτημένες ανακοινώσεις του μαθήματος στο eClass.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : - Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της μηχανικής ρευστών / <i>Τζιράκης Κ.</i> / σημειώσεις μαθήματος, σελ. 302 - Μηχανική ρευστών για μηχανικούς / <i>Elger D., Crowe C. T., Williams B., Roberson J. A.</i> / Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-764-5 - Εισαγωγή στην υπολογιστική ρευστομηχανική / <i>Versteeg H. K., Malalakesera W.</i> / Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-343-2 - An introduction to fluid mechanics / <i>Batchelor G.K.</i> / Εκδόσεις Cambridge University Press, ISBN: 9780511800955 - Υπολογιστική μηχανική ρευστών / <i>Σούλη Ι.</i> / Εκδόσεις Αιβαζή - Συναφή επιστημονικά περιοδικά: - Journal of fluid mechanics - Physics of fluids - Annual review of fluid mechanics - Computers and fluids - International Journal for Numerical Methods in Fluids - Journal of non-Newtonian fluid mechanics
--