

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΝ0402	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αεροδυναμική		
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
Διαλέξεις		5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου, Ειδίκευσής γενικών γνώσεων, Ανάπτυξη Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Προτείνεται οι φοιτητές που ενδιαφέρονται να παρακολουθήσουν το μάθημα να έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το εξής μάθημα: Μηχανική Ρευστών Ι.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική - Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (κατ' ιδίαν συναντήσεις)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mie.uth.gr/?page_id=10614		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Στόχος του μαθήματος είναι να παρέχει στους προπτυχιακούς φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να κατανοήσουν τις αεροδυναμικές αρχές ασυμπίεστων και συμπιεστών ροών. Το μάθημα βασίζεται στην εκμετάλλευση της αποκτηθείσας γνώσεις από βασικά μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων. Βασικός σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να μπορούν να συνδυάσουν τις γνώσεις και να τις επεκτείνουν σε πολυπλοκότερα προβλήματα μηχανικής ρευστών. Αρχικά παρουσιάζονται οι βασικές αρχές και εισαγωγικές έννοιες παράλληλα με τις βασικές εξισώσεις που διέπουν την αεροδυναμική. Στη συνέχεια το μάθημα αναλύει ασυμπίεστες ατριβείς ροές γύρω από αεροτομές, πτέρυγες πεπερασμένου εκπετάσματος καθώς επίσης και γενικές 3D ροές. Σημαντικό κομμάτι αφιερώνεται στις ατριβείς συμπιεστές ροές ξεκινώντας από τις βασικές τους αρχές και προχωρώντας μελετώνται κάθετα και πλάγια κρουστικά κύματα. Συμπιεστές ροές σε ακροφήσια, διαχύτες και αεροδυναμικές σήραγγες επίσης παρουσιάζονται μαζί με τις ισεντροπικές εξισώσεις. Επιπλέον, γίνεται εισαγωγή στην γραμμική θεωρία για τις υποηχητικές συμπιεστές ροές γύρω από αεροτομές καθώς επίσης και στις γραμμικοποιημένες υπερηχητικές ροές. Στις τελευταίες διαλέξεις

γίνεται σύντομη παρουσίαση των υπερ-υπερηχητικών ροών και των πραγματικών, ιξωδών ροών. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου διεξάγεται τουλάχιστον ένα πείραμα στην αεροδυναμική σήραγγα.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο κάθε φοιτητής θα μπορεί:

- Να γνωρίζει τις αρχές και τις εξισώσεις που περιγράφουν τις ατριβείς ασυμπίεστες ροές
- Να γνωρίζει τις αρχές και τις εξισώσεις που περιγράφουν τις ατριβείς συμπίεστες ροές
- Να είναι σε θέση να λύνει προβλήματα που περιέχουν κάθετα ή πλάγια κρουστικά κύματα
- Να εφαρμόσει τη γραμμική θεωρία σε ροές γύρω από αεροτομές
- Να αναγνωρίσει και να περιγράψει μαθηματικά υποηχητικές, υπερηχητικές και υπερ-υπερηχητικές ροές
- Να υπολογίσει τους συντελεστές άντωσης και οπισθέλκουσας σε ιδεατές ροές

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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣΝα

1η Ενότητα

Εισαγωγή, Περίληψη μαθήματος, βασικές ποσότητες, δυνάμεις-ροπες, άντωση-οπισθέλκουσα, Κέντρο πίεσης, διαστατική ανάλυση, Δυναμική Ομοιότητα, Κατηγοριοποίηση ροών

2η Ενότητα Θεμελιώδεις αρχές & εξισώσεις, Βασικές αρχές ατριβών ασυμπίεστων ροών

3η Ενότητα Ασυμπίεστες Ροές σε Αεροτομές, Ονοματολογία Αεροτομών, Γνωρίσματα Αεροτομών, Αεροδυναμικό Κέντρο, Θεωρητική προσέγγιση ροών χαμηλής ταχύτητας γύρω από αεροτομές

4η Ενότητα Ασυμπίεστες ροές σε πτέρυγες πεπερασμένου εκπετάσματος, Κατώρρευμα και επαγόμενη οπισθέλκουσα, Ο Νόμος των Biot - Savart, τα θεωρήματα του Helmholtz, Η κλασική θεωρία του Prandtl για τη γραμμή άντωσης, Ελλειπτικές Πτέρυγες, Γενική Περίπτωση Κατανομής της Άντωσης, 3D Ασυμπίεστη Ροή

5η Ενότητα Συμπίεστες, ατριβείς ροές. Ισεντροπικές σχέσεις. Ορισμός Συμπίεστότητας. Ορισμός Ολικών Συνθηκών. Κρουστικά κύματα και κύματα εκτονόσεως. Συμπίεστες ροές σε ακροφύσια.

6η Ενότητα Γραμμική θεωρία για υποηχητικές συμπιεστές ροές γύρω από αεροτομές. Στοιχεία διηχητικής ροής. Γραμμικοποιημένες υπερηχητικές ροές
7η Ενότητα Εισαγωγή στις Υπερ-υπερηχητικές ροές, Εισαγωγή στις πραγματικές/ιξώδεις ροές, εργαστηριακή άσκηση/πείραμα

1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με Πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class Χρήση διαφανειών powerpoint Ανάρτηση εκπαιδευτικού υλικού στην ιστοσελίδα του μαθήματος Εκπαιδευτικά βίντεο Εργαστηριακή Εκπαίδευση Ασκήσεις, εργασίες και παρουσιάσεις ως μορφές αξιολόγησης	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	50
	Ασκήσεις πράξης που αφορούν στην επίλυση προβλημάτων που αποσκοπούν στην κατανόηση της ύλης.	12
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	9
	Αυτοτελής Μελέτη	50
	Εργαστηριακή άσκηση	8
	Συγγραφή εργασίας/αναφοράς της πειραματικής άσκησης και ανάλυση των δεδομένων	21
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	I. Γραπτή αυτόνομη εργασία (20%). Εφαρμογή της θεωρίας και των μεθόδων σε μία τεχνική έκθεση με σκοπό την περιγραφής της εργαστηριακής άσκησης και ανάλυση των δεδομένων. II. Γραπτή Τελική εξέταση (80%). Αξιολόγηση της παραδοτέας θεωρίας με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, επίλυση προβλημάτων και ερωτήσεις ανάπτυξης	

2. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Βασικές Αρχές Αεροδυναμικής, John Anderson, Έβδομη Έκδοση, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
- Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική, Δημήτριος Γ. Παπανίκας, Τέταρτη Έκδοση, Εκδόσεις Φ. Παπανίκα
- Η αεροδυναμική του υποηχητικού αεροσκάφους και η μηχανική της πτήσης, Γ. Μπεργελές, Πρώτη Έκδοση, Εκδόσεις ΚΑΛΑΜΑΡΑ ΕΛΛΗ
- Αεροδυναμική για Μηχανικούς, J. J. Bertin and R. M. Cummings, Έκτη Έκδοση, Εκδόσεις Φούντας

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Fluid Mechanics
- AIAA Journal
- Progress in Aerospace Sciences
- Journal of Spacecraft and Rockets
- Physical Review Fluids