

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Μηχανική των Ρευστών

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          |                                      |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ                                                                                                                                |                                      |                           |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ                                                                                                                      |                                      |                           |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Προπτυχιακό                                                                                                                              |                                      |                           |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ΥΔΡ002                                                                                                                                   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>               | 4 <sup>ο</sup>            |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Μηχανική των Ρευστών                                                                                                                     |                                      |                           |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br><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> |
| Διαλέξεις, Ασκήσεις Εφαρμογής και Εργαστηριακές Ασκήσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          | 4                                    | 5                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          |                                      |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          |                                      |                           |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>                                                                                                                                                                                                                                    | Επιστημονικής Περιοχής                                                                                                                   |                                      |                           |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          |                                      |                           |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ</b><br><i>(προαιρετικά)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ΓΕΝ001 – Απειροστικός Λογισμός Ι<br>ΓΕΝ003 – Φυσική για Μηχανικούς<br>ΓΕΝ004 – Απειροστικός Λογισμός ΙΙ<br>ΓΕΝ007 – Διαφορικές Εξισώσεις |                                      |                           |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ελληνικά<br>(Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά)                                                                                       |                                      |                           |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ελληνικά<br>(Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά)                                                                                       |                                      |                           |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |                                      |                           |

#### 1. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| Μαθησιακά Αποτελέσματα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• κατανοούν τις βασικές αρχές της μηχανικής των ρευστών και προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά της ροής του ρευστού</li> <li>• επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με την ισορροπία άλλα και την κίνηση των ρευστών</li> <li>• υπολογίζουν δυνάμεις από πιέσεις υγρών σε επίπεδες και καμπύλες επιφάνειες</li> <li>• εφαρμόζουν τις βασικές αρχές διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας σε φυσικά προβλήματα πραγματικών και ιδεατών ρευστών</li> <li>• υπολογίζουν παραμέτρους του πεδίου ροής (ταχύτητα και πιέσεις) καθώς επίσης και δυναμικές φορτίσεις με μεθοδολογία όγκου ελέγχου λόγω της κίνησης του ρευστού σε κατασκευές που το περικλείουν ή είναι βυθισμένες σε αυτό</li> <li>• κατανοούν τις βασικές αρχές της τυρβώδους ροής και συγκρίνουν με τις αντίστοιχες της στρωτής ροής</li> </ul> |

### Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σύντομη περιγραφή μαθήματος:

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή στους φοιτητές του βασικού θεωρητικού και εργαστηριακού υπόβαθρου για το μάθημα κορμού 'ΥΔΡ002 Μηχανική των Ρευστών' καθώς επίσης και για υπόλοιπα μαθήματα (κορμού και επιλογής) που σχετίζονται με την υδραυλική μηχανική. Περιλαμβάνει την αναγκαία ύλη για την κατανόηση: (α) των βασικών φυσικών εννοιών της μηχανικής ρευστών, (β) της εφαρμογής των αρχών διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων και (γ) της ποσοτικής περιγραφής χαρακτηριστικών της ροής τόσο σε σωλήνες όσο και γύρω από αντικείμενα.

-Περιεχόμενο διαλέξεων

ο Βασικά χαρακτηριστικά των ρευστών. Ιξώδες. Δυνάμεις στα ρευστά.

ο Υδροστατική. Κατανομή πιέσεων σε ομογενή και στρωματωμένα υγρά. Μανόμετρα. Δυνάμεις σε επίπεδες και καμπύλες επιφάνειες. Αρχή του Αρχιμήδη. Άνωση.

ο Κινηματικός χαρακτηρισμός ροής. Χαρακτηριστικές γραμμές. Παραμόρφωση ρευστού στοιχείου. Στροβιλότητα. Κυκλοφορία.

ο Διαφορική ανάλυση της ροής. Αρχές διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας – εξισώσεις συνέχειας και Navier Stokes.

ο Θεώρημα μεταφοράς Reynolds. Γραμμή ενέργειας και πιεζομετρική γραμμή.

ο Ιδεατά ρευστά. Εξισώσεις Euler και Bernoulli. Αστρόβιλη ροή. Συνάρτηση δυναμικού. Ροϊκή συνάρτηση. Εξίσωση Laplace. Σωλήνας Pitot.

ο Πραγματικά ρευστά. Αριθμός Reynolds. Στρωτή και τυρβώδη ροή. Δυναμική άνωση και δυναμική αντίσταση σωμάτων βυθισμένων σε κινούμενο ρευστό.

ο Διδιάστατη ροή Couette και Poiseuille. Στρωτή ροή σε σωλήνες.

ο Στρωτό και τυρβώδες οριακό στρώμα. Πάχος μετάθεσης. Πάχος ορμής. Διατμητική τάση ορίου. Κατανομές ταχύτητας σε τυρβώδη ροή σε σωλήνα. Συντελεστής τριβών σε στρωτή και τυρβώδη ροή. Στρωτή και τυρβώδης οριακή στοιβάδα. Αποκόλληση οριακής στοιβάδας.

## 3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως<br/>εκπαίδευση κ.λπ.</i>                                                                             | Πρόσωπο με πρόσωπο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην<br/>Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία<br/>με τους φοιτητές</i> | Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας (Διδασκαλία, Εργαστηριακή Εκπαίδευση και Επικοινωνία με φοιτητές) μέσω διαλέξεων σε PowerPoint, μέσω ηλεκτρονικής ιστοσελίδας μαθήματος, μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-learning και μέσω επιπλέον ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τους φοιτητές (online ανακοινώσεις και σχόλια, email κτλ). Επιπλέον υλικό (παρουσιάσεις διαλέξεων, εκπαιδευτικά videos, χρήσιμα sites και επιστημονικά άρθρα) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ανηρτημένο στο e-learning. Όρα συνεργασίας καθηγητή-φοιτητών είτε με φυσική παρουσία είτε μέσω τηλεσυνάντησης.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <div>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</div> <div>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br/>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.</div> <div>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</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <div>Δραστηριότητα</div> <div>Διαλέξεις Θεωρίας</div> <div>Ασκήσεις Εφαρμογής</div> <div>Εργαστηριακές Ασκήσεις</div> <div>Συγγραφή Εργασίας</div> <div>Αυτοτελής Μελέτη &amp; Ανάλυση Βιβλιογραφίας</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>Σύνολο Μαθήματος (26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</div> | <div>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</div> <div>32</div> <div>10</div> <div>10</div> <div>10</div> <div>68</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>130</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</div> <div>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</div> <div>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</div> <div>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <div>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</div> <div>Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης (Διαμορφωτική ή/και Συμπερασματική)</div> <div>Αξιολόγηση Θεωρίας (90% του τελικού βαθμού):<ul style="list-style-type: none"><li>Γραπτή εξέταση προόδου (30% του τελικού βαθμού) που περιλαμβάνει:<div>ο Θεωρητικές ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης (Διαμορφωτική ή/και Συμπερασματική)</div><div>ο Επίλυση προβλημάτων-ασκήσεων</div></li><li>Γραπτή τελική εξέταση (60% του τελικού βαθμού) που περιλαμβάνει:<div>ο Θεωρητικές ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης (Διαμορφωτική ή/και Συμπερασματική)</div><div>ο Επίλυση προβλημάτων-ασκήσεων</div></li></ul></div> <div>Αξιολόγηση Εργαστηριακών Ασκήσεων (10% του τελικού βαθμού)<ul style="list-style-type: none"><li>Γραπτή εργασία για τις εργαστηριακές ασκήσεις</li></ul></div> <div>Το παρόν κείμενο περιγραφής του μαθήματος με τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμο στους φοιτητές στον οδηγό σπουδών του Τμήματος (ιστοσελίδα Τμήματος) και στην ιστοσελίδα του μαθήματος.</div> <div>Το περίγραμμα κοινοποιείται προφορικά στους φοιτητές κατά την πρώτη διάλεξη.</div> |  |

#### 4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Πρίνος Παναγιώτης, Μηχανική ρευστών, Εκδόσεις Ζήτη, 2014, ISBN: 978-960-456-419-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41963463
- Λιακόπουλος Αντώνης, Μηχανική Ρευστών, Εκδόσεις Τζιόλα, 2019 (2η έκδοση), ISBN: 978-960-418-774-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77107657
- Τσακογιάννης Ιωάννης, Μηχανική των ρευστών, Εκδόσεις Επίκεντρο, 2005, ISBN: 978-960-6645-09-9, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 15023
- Αυλωνίτης Δημήτρης, Αυλωνίτης Σταμάτης, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ Ι, Εκδόσεις Τσότρας, 2020 (5η έκδοση), ISBN: 978-618-5309-95-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94645124

- Παπαϊωάννου Άγγελος, Μηχανική των Ρευστών, Εκδόσεις Σοφία, 2019 (3η έκδοση), ISBN: 978-960-633-004-9, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 86055189