**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

## Ανάλυση και Σχεδιασμός Δικτύων Ύδρευσης - Αποχέτευσης

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | | | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | | | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | Προπτυχιακό | | | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΥΔΡ021 | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | | | 8 |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | Ανάλυση και Σχεδιασμός Δικτύων Ύδρευσης - Αποχέτευσης | | | | |
| **ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** *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* | | | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** | |
| Διαλέξεις και Ασκήσεις Εφαρμογής | | | 4 | 5 | |
|  | | |  |  | |
|  | | |  |  | |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων* | Κατεύθυνσης | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** |  | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ** *(προαιρετικά)* | ΥΔΡ002 – Μηχανική των ρευστών ΥΔΡ003 – Υδραυλική ΥΔΡ006 – Υδραυλική των ανοιχτών αγωγών και ποταμών" | | | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνικά (Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά) | | | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | Ελληνικά (Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά) | | | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** |  | | | | |

1. **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Μαθησιακά Αποτελέσματα** | |
|  | |
| Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα: (α) αναπτύσουν υδραυλικά υπολογιστικά μοντέλα συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης, (β) σχεδιάζουν και αναλύουν συστήματα υδρευσης, αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων με την χρήση  υπολογιστικών προγραμμάτων,(γ) γνωρίζουν την επίδραση του συντελεστή απορροής στην αστική πλημμύρα για να σχεδιάζουν συστήματα βασισμένα στη φύση και (δ)  σχεδιάζουν και διαστασιολογούν ειδικά έργα που κατασκευάζονται στα δίκτυα αυτά (δεξαμενές εξισορρόπησης, δικλείδες, φρεάτια, σίφωνες, ανθρωποθυρίδες). | |
| **Γενικές Ικανότητες** |
| • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών • Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις • Λήψη αποφάσεων • Ατομική εργασία • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης | |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| - Σύντομη περιγραφή μαθήματος: Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή στους φοιτητές του βασικού θεωρητικού υπόβαθρου για το μάθημα ‘ΥΔΡ021 Ανάλυση και Σχεδιασμός Δικτύων Ύδρευσης - Αποχέτευσης’. Περιλαμβάνει την αναγκαία ύλη για την κατανόηση θεωριών και αρχών που απαιτούνται για το σχεδιασμό φράγματος σε επίπεδο προμελέτης, την επιλογή του τύπου φράγματος και τους υδραυλικούς υπολογισμούς των βασικών υδραυλικών κατασκευών στο χώρο που απαιτούνται. - Περιεχόμενο διαλέξεων  Σχεδιασμός Δικτύων Ύδρευσης. Υλικά σωλήνων και σχεδιασμός. Βαλβίδες. Υδραυλική Δικτύων. Μόνιμη και μη-μόνιμη ροή σε δίκτυα και υδραυλική υπολογιστική προσομοίωση. Υδρόπληγμα και Κύμα. Υδραυλικά χαρακτηριστικά Βαλβίδων και Αντλιών. Μέθοδοι βελτιστοποίησης. Υπολογιστική προσομοίωση δικτύων. Βασικοί παράμετροι για την διαστασιολόγηση του Δικτύου. Βέλτιστος σχεδιασμός δικτύων. Εναλλακτικές προτάσεις σχεδιασμού. Ανάλυση Αξιοπιστίας. Τρόποι αστοχίας δικτύων. Εξασφάλιση Αξιοπιστίας. Μοντέλα και τεχνικές εκτιμήσεις αξιοπιστίας. Μοντέλα προσομοίωσης δικτύων. Υδραυλικά Μοντέλα και μοντέλα ποιότητας. Τα μοντέλα EPANET, WATERGems. Βαθμονόμηση μοντέλων, Αποτίμηση αποτελεσμάτων. Επίλυση δικτύου ύδρευσης με υπολογιστικό μοντέλο. Δίκτυα όμβριων και λυμάτων. Κύρια υδραυλικά χαρακτηριστικά. Έλεγχος Ροής. Σχεδιασμός δικτύων λυμάτων. Συστήματα αναρρόφησης. Σχεδιασμός δικτύων όμβριων. Καταιγίδα σχεδιασμού. Βέλτιστος σχεδιασμός. Κριτήρια και μέθοδος σχεδιασμού. Τεχνολογίες ανάκαμψης αστικών περιοχών από πλημμύρες. NBS (Nature Based Solutions) Μοντέλα προσομοίωσης δικτύων. Μοντέλα ροής και μοντέλα ποιότητας. Τα μοντέλα SWMM, Infoworks, MIKE URBAN. Δεδομένα και χρήση μοντέλων. Επίλυση δικτύου όμβριων με υπολογιστικό μοντέλο.  Διαλέξεις. Εργαστηριακές εφαρμογές. |

1. **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ** *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Πρόσωπο με πρόσωπο | |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας (Διδασκαλία 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. Ώρα συνεργασίας καθηγητή-φοιτητών είτε με φυσική παρουσία είτε μέσω τηλεσυνάντησης. | |
| **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**  *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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS* | | |  |  | | --- | --- | | ***Δραστηριότητα*** | ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** | | *Διαλέξεις Θεωρίας* | 36 | | *Ασκήσεις Εφαρμογής* | 20 | | *Συγγραφή Εργασίας* | 8 | | *Εργαστηριακές Ασκήσεις* | 8 | | *Αυτοτελής Μελέτη* | 58 | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | | ***Σύνολο Μαθήματος***  ***(26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)*** | ***130*** | |
| **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**  *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.* | Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει: • Θεωρητικές ερωτήσεις κρίσης σε αντικείμενα του μαθήματος (ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής). • Επίλυση προβλημάτων-ασκήσεων. • Επίλυση ασκήσεων εργαστηρίου.  Παράδοση εργασιών και προφορική εξέταση που περιλαμβάνει: • Εργαστηριακή εργασία (επεξεργασία αποτελεσμάτων εργαστηριακών ασκήσεων). • Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής. • Εξέταση της κατανόησης βασικών εννοιών. | |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| "Λαγγούσης Ανδρέας, Φουρνιώτης Νικόλαος, Στοιχεία Σχεδιασμού Έργων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Εκδόσεις GOTSIS, 2024 (2η έκδοση), ISBN: 9786185560089 Πρίνος Παναγιώτης, Υδραυλική Κλειστών και Ανοικτών Αγωγών, Εκδόσεις Ζήτη, 2013, ISBN: 978-960-456-344-9. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22767973 Τσακίρης Γεώργιος, Υδραυλικά Έργα, Σχεδιασμός και Διαχείριση, Τόμος Ι: Αστικά Υδραυλικά Έργα, Εκδόσεις Συμμετρία, 2010 (1η έκδοση), ISBN: 978-960-266-289-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 45485 Δημητρακόπουλος Αλέξανδρος, Σχεδιασμός Υδραυλικών Έργων, Εκδόσεις Φ. ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ - Α. ΧΑΡΑΛΑΜΠΑΚΗΣ Ο.Ε., 2008, ISBN: 978-960-88473-1-6. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 456 Στάμου Αναστάσιος, Εφαρμοσμένη Υδραυλική, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2016 (3η έκδοση), ISBN: 978-960-491-109-7. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59397206 " |