**ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 3**

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ |
| **ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ\*** | ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ |
| **ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ\*\*** | ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ |
| **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.** | ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΜΣ) ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ, ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ.ΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ:(Α) Υλικά, Κατασκευές και Γεωτεχνικά Έργα Υψηλής Επιτελεστικότητας,(Β) Υδραυλική και Περιβαλλοντική Μηχανική για Βιώσιμες Υποδομές και (Γ) Ευφυή Συστήματα Μεταφορών και Διαχείρισης Έργων. |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**  | ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | **CIV1755** | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ (Α’) |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | Διακινδύνευση και Αξιοπιστία Υποδομών |
| **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 | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** |
|  | 3 | 7,5 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| *Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.* |  |  |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ***Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων* | Επιστημονικής Περιοχής (Υποχρεωτικό) |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** |  |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνική  |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS**  |  |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | https://eclass.upatras.gr/courses/CIV1755/ |

1. **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 (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)* * *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*
 |
| Ο μεταπτυχιακός φοιτητής εξοικειώνεται με την χρήση των εργαλείων της θεωρίας πιθανοτήτων για την ανάλυση της αξιοπιστίας και της διακινδύνευσης φυσικών και ανθρωπογενών συστημάτων, για τον σχεδιασμό έργων Πολιτικού Μηχανικού υπό συνθήκες αβεβαιότητας  |
| **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* |
| * Αναζήτηση, Ανάλυση και Σύνθεση Δεδομένων και Πληροφοριών, με τη Χρήση και των Απαραίτητων Τεχνολογιών
* Αυτόνομη Εργασία
* Λήψη Αποφάσεων
* Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
* Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
 |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| 1. Ανασκόπηση βασικών εννοιών πιθανοτήτων και στατιστικής: Μέθοδοι ποσοτικοποίησης της αβεβαιότητας και της διακινδύνευσης στην επιστήμη του μηχανικού (περιγραφική στατιστική). 2. Δειγματικοί χώροι, θεμελιώδεις αρχές της θεωρίας πιθανοτήτων, ανεξαρτησία ενδεχομένων, θεώρημα ολικής πιθανότητας, θεώρημα δεσμευμένης πιθανότητας και θεώρημα Bayes. 3. Τυχαίες μεταβλητές και βασικές συναρτήσεις των κατανομών τους. Μέση τιμή, διασπορά, ροπές ανώτερης τάξης. Χρήσιμες διακριτές και συνεχείς κατανομές (Διωνυμική, Poisson, ομοιόμορφη, εκθετική, γάμμα, κανονική, λογαριθμοκανονική). Αποκομμένες (censored) και περικεκομμένες (truncated) παρατηρήσεις, συνάρτηση αξιοπιστίας, συνάρτηση διακινδύνευσης, μέση υπολειπόμενη διάρκεια ζωής. Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών.4. Διανύσματα τυχαίων μεταβλητών και βασικές συναρτήσεις των κατανομών τους. Διάδοση της αβεβαιότητας και της διακινδύνευσης. Συναρτήσεις διανυσμάτων τυχαίων μεταβλητών: συναρτήσεις μεγίστου και ελαχίστου (min/max functions), άθροισμα τυχαίων μεταβλητών. 5. Δευτέρας τάξεως χαρακτηρισμός τυχαίων μεταβλητών και διανυσμάτων τυχαίων μεταβλητών, συνδιασπορά και αυτοσυσχέτιση, διάδοση της αβεβαιότητας και της διακινδύνευσης με χρήση ροπών έως και δευτέρας τάξεως (first order second moment propagation of uncertainty), ανάλυση δεσμευμένης διακινδύνευσης βασισμένη σε ροπές δευτέρας τάξεως (conditional second moment analysis). Πολυμεταβλητή κανονική κατανομή (multivariate normal distribution). 6. Εισαγωγή στην ανάλυση διακινδύνευσης συστημάτων, και προσδιορισμός του συντελεστή ασφαλείας/διακινδύνευσης βάσει ροπών δευτέρας τάξεως.7. Μέθοδοι εκτίμησης παραμέτρων κατανομών: μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, μέθοδος των ροπών, μέθοδος της μέγιστης πιθανοφάνειας.8. Απλή (simple) και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.9. Εφαρμογή των προαναφερθέντων μοντέλων και μεθόδων σε προβλήματα μηχανικού. |

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 μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. |
| **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*** |
| Παραδόσεις από πίνακος. Φροντιστηριακή επίλυση ασκήσεων. Διανομή εκπαιδευτικού υλικού μέσω του e-class. | 39 |
| Ατομική μελέτη του διανεμηθέντος υλικού, και επίλυση παραδειγμάτων και εφαρμογών. | 149 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| ***Σύνολο Μαθήματος*** ***(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)*** | ***188*** |

 |
| **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 Εργασία- Γραπτή τελική εξέταση |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| Λαγγούσης Α. (2018) Διακινδύνευση και Αξιοπιστία Υποδομών, Πανεπιστημιακές σημειώσεις για το υποχρεωτικό μάθημα «Διακινδύνευση και Αξιοπιστία Υποδομών» όλων των κατευθύνσεων του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών: "Σχεδιασμός Ανθεκτικών, Βιώσιμων και Ευφυών Υποδομών" του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών, σελ. 146.Benjamin, J. R., and C. A. Cornell (1970) Probability, Statistics, and Decision for Civil Engineers, McGraw-Hill. |