**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** | A16012 | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ (Α’) |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα για ανθεκτικότητα και επανατακτικότητα έναντι ακραίων δράσεων |
| **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* |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** | κανένα |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνική ή Αγγλική (ανάλογα με το αν υπάρχει φοιτητής από το εξωτερικό, π.χ. πρόγραμμα erasmus) |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS**  | NAI |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | http://www.civil.upatras.gr/el/MetaptixiakhEkpaideysh/Mathimata/AntiseismikosSxediasmosKataskeywn/entry/f1891c7a-86df-4788-8bf1-bb83864d8b96/?PageNo=0 |

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*
 |
| Μετά από επιτυχή παρακολούθηση και εξέταση στο μάθημα, η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει σημαντικό θεωρητικό και πρακτικό υπόβαθρο στα εξής αντικείμενα:* Μη γραμμική συμπεριφορά δομικού χάλυβα σε μονοτονική και κυκλική φόρτιση
* Μη γραμμική συμπεριφορά και λυγισμός δομικών μελών από χάλυβα
* Τοπικός λυγισμός ελασμάτων
* Μέθοδοι προσομοίωσης της απόκρισης μεταλλικών κατασκευών σε ακραίες δράσεις
* Σύγχρονη φιλοσοφία αντισεισμικού σχεδιασμού μεταλλικών κατασκευών
* Σχεδιασμός έναντι προοδευτικής κατάρρευσης μεταλλικών κατασκευών
* Σύγχρονες τεχνολογίες για την επίτευξη επανατακτικότητας σε μεταλλικά πλαίσια
 |
| **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* |
| * Αυτόνομη εργασία
* Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
* Λήψη αποφάσεων
* Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
 |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| •Μηχανικές ιδιότητες και μη γραμμική συμπεριφορά δομικού χάλυβα. Μηχανισμός διαρροής, εργοσκλήρυνση, ψαθυρή και όλκιμη θραύση, πολυκυκλική και ολιγοκυκλική κόπωση. Πρακτικά κριτήρια εκτίμησης σημείου και χρονικής στιγμής εκκίνησης του μηχανισμού θραύσης σε δομικά μέλη από χάλυβα υπό τρισδιάστατη μονοτονική και κυκλική φόρτιση. •Μη γραμμικότητες υλικού και γεωμετρίας μεταλλικών πλαισίων. P-Δ και P-δ. Στρεπτοκαμπτικός λυγισμός και συμβατικά/γεωμετρικά μητρώα δυσκαμψίας 14 βαθμών ελευθερίας. Συγκεντρωμένη και διανεμημένη πλαστικότητα. Τοπικός ελαστο-πλαστικός λυγισμός και επίδραση στη συμπεριφορά δομικών μελών από χάλυβα υπό μονοτονική και κυκλική φόρτιση. Μη γραμμική στατική και δυναμική ανάλυση μεταλλικών πλαισίων. Πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα σε MATLAB. Πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα OpenSees. Το πρόγραμμα SAP2000. •Εισαγωγή στον Ευρωκώδικα 8. Μέθοδοι ανάλυσης. Κριτήρια σχεδιασμού για αντισεισμικές μεταλλικές κατασκευές. •Καμπτικά μεταλλικά πλαίσια. Διατάξεις του Ευρωκώδικα 8. Διατάξεις του AISC. Λεπτομέρειες σχεδιασμού δομικών μελών και συνδέσεων για πλάστιμη συμπεριφορά. Προσομοίωση μη γραμμικής συμπεριφοράς υπό ισχυρή σεισμική διέγερση.•Μεταλλικά πλαίσια με κεντρικούς συνδέσμους δυσκαμψίας. Διατάξεις του Ευρωκώδικα 8. Διατάξεις του AISC. Λεπτομέρειες σχεδιασμού δομικών μελών και συνδέσεων για πλάστιμη συμπεριφορά. Προσομοίωση μη γραμμικής συμπεριφοράς υπό ισχυρή σεισμική διέγερση.•Μεταλλικά πλαίσια με έκκεντρους συνδέσμους δυσκαμψίας. Διατάξεις του Ευρωκώδικα 8. Διατάξεις του AISC. Λεπτομέρειες σχεδιασμού δομικών μελών και συνδέσεων για πλάστιμη συμπεριφορά. Προσομοίωση μη γραμμική συμπεριφοράς υπό ισχυρή σεισμική διέγερση.•Σύγχρονες τάσεις αντισεισμικού σχεδιασμού μεταλλικών πλαισίων για επανατακτικότητα έναντι ισχυρής σεισμικής δράσης. Μεταλλικά πλαίσια με συνδέσμους δυσκαμψίας αποφυγής λυγισμού ή άλλα μεταλλικά στοιχεία απορρόφησης σεισμικής ενέργειας. Λεπτομέρειες σχεδιασμού. Προσομοίωση μη γραμμική συμπεριφοράς υπό ισχυρή σεισμική διέγερση.•Μεταλλικά πλαίσια με ιξώδεις ή ιξωδοελαστικούς αποσβεστήρες. Λεπτομέρειες σχεδιασμού. Προσομοίωση μη γραμμική συμπεριφοράς υπό ισχυρή σεισμική διέγερση.•Καμπτικά αυτο-επαναφερόμενα μεταλλικά πλαίσια με συστήματα προέντασης. Λεπτομέρειες σχεδιασμού. Προσομοίωση μη γραμμική συμπεριφοράς υπό ισχυρή σεισμική διέγερση.•Σχεδιασμός μεταλλικών κατασκευών για ανθεκτικότητα έναντι ανθρωπογενών ακραίων δράσεων. Το ακραίο σενάριο ακαριαίας απώλειας υποστυλώματος μεταλλικού κτιρίου λόγω έκρηξης ή πρόσκρουσης. Διατάξεις για αποφυγή προοδευτικής κατάρρευσης στον Ευρωκώδικα 1 (Μέρος 1-7). Επιπλέον προτάσεις/διατάξεις για αποφυγή προοδευτικής κατάρρευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο. Διατάξεις στις αμερικανικές οδηγίες UFC. •Ανθεκτικότητα μεταλλικών συνδέσεων και κόμβων. Συμπεριφορά ονομαστικά αρθρωτών, μερικής αντοχής, και πλήρους αντοχής κόμβων δοκού-υποστυλώματος με μετωπική πλάκα στο ακραίο σενάριο απώλειας γειτονικού υποστυλώματος. Εφαρμογή της μεθόδου των κυρίων συστατικών μερών του Ευρωκώδικα 3 (Μέρος 1-8) για τον υπολογισμό της στροφικής ικανότητας κόμβων δοκού-υποστυλώματος με μετωπική πλάκα υπό τη παρουσία υψηλής εφελκυστικής αξονικής δύναμης. Προτάσεις για την αύξηση της στροφικής ικανότητας. •Προσομοίωση της μη γραμμικής απόκρισης μεταλλικού κτιρίου στο σενάριο ακαριαίας απώλειας υποστυλώματος. Μη γραμμικά μοντέλα για δοκούς, υποστυλώματα, συνδέσεις, σύμμικτες δοκούς και σύμμικτες πλάκες. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ***Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Πρόσωπο με πρόσωπο, εξ ’αποστάσεως σε συνθήκες πανδημίας |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ***Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | Προγράμματα μη γραμμικής ανάλυσης |
| **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 | 50 |
| *Μελέτη* | 137.5 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| ***Σύνολο Μαθήματος*** ***(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)*** | ***187.5*** |

 |
| **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;* | Διόρθωση εργασίας εξαμήνου και προφορική εξέταση 15 λεπτών με ερωτήσεις επί της εργασίας αλλά και της ύλης του μαθήματος. |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| * Matrix Structural Analysis (chapters on geometric and material nonlinearity). McGuire W, Gallagher R, Ziemian R
* Ductile Design of Steel Structures. Bruneau M, Uang C-M, Sabelli R
 |