

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

|   |   |  |                               |
|---|---|--|-------------------------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ   |  |                               |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  |  |                               |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ   |  |                               |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | ΝΑΟΜΕ1362   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>                       | <b>8<sup>ο</sup></b>          |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ  |  |                               |
| <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<br/>ΩΡΕΣ<br/>ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ<br/>ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |
| Διαλέξεις   |   | 5  | 6                             |
|   |   |  |                               |
|   |   |  |                               |
| Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).   |   |  |                               |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><br><i>γενικού υποβάθρου,<br/>ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης,<br/><br/>γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>   | Ειδίκευσης  |  |                               |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>   |   |  |                               |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και<br/>ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>  | Ελληνική  |  |                               |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ<br/>ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>  | Ναι (στην Αγγλική)  |  |                               |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ<br/>ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>   | <a href="https://eclass.uniwa.gr/courses/NA253/">https://eclass.uniwa.gr/courses/NA253/</a> |  |                               |

### (2) 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

- 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
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζουν την βασική θεωρία ανάλυσης ταλαντώσεων γραμμικών δυναμικών συστημάτων.
- Επιλύουν προβλήματα ταλαντώσεων δυναμικών συστημάτων σε:
  - Ελεύθερες ταλαντώσεις
  - Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις με έναν βαθμό ελευθερίας.
  - Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις με περιοδική και μη περιοδική διέγερση.
  - Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις σε πολλαπλούς βαθμούς ελευθερίας.
  - Διαμήκεις και καμπτικές ταλαντώσεις δοκών
- Γνωρίζουν τη μεθοδολογία αρμονικής ανάλυσης ταλαντώσεων στο πεδίο της φάσης, τη μεθοδολογία και τα όρια των ταλαντώσεων όπως αυτά ορίζονται από του κανονισμούς.
- Γνωρίζουν τα στοιχεία των αξονικών συστημάτων πλοίων, να κατανοούν τα προβλήματα ταλαντώσεων αξονικών συστημάτων πλοίων, να γνωρίζουν τη μεθοδολογία ευθυγράμμισης αξονικού συστήματος, τις πρακτικές μεθόδους υπολογισμού των ταλαντώσεων τους και να επιλύουν προβλήματα αξονικών και στρεπτικών ταλαντώσεων σε αξονικά συστήματα πλοίου.
- Κατανοούν την επίδραση των ταλαντώσεων που προέρχονται από την κύρια μηχανή και την έλικα και από εξωτερικές διεγέρσεις, καθώς και να γνωρίζουν σχεδιαστικούς αλλά και λειτουργικούς τρόπους μείωσης της επίδρασης των ταλαντώσεων αυτών.  
Εμβαθύνουν στην κατανόηση της χρήσης πεπερασμένων στοιχείων στην ανάλυση των ταλαντώσεων πλοίου.

### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τις κάτωθι εκπαιδευτικές ενότητες:

11. Εισαγωγή στη δυναμική θαλασσίων κατασκευών
  - Γενικά είδη δυναμικών συστημάτων
  - Τύποι εξωτερικών διεγέρσεων
  - Μέθοδοι διακριτοποίησης κατασκευών
12. Συστήματα ενός βαθμού Ελευθερίας
  - Διαφορική Εξίσωση Κίνησης γραμμικών συστημάτων δευτέρας τάξης.
  - Αρμονικός Ταλαντωτής – Ελεύθερες Ταλαντώσεις
  - Ελεύθερες Ταλαντώσεις Συστημάτων με Απόσβεση
  - Εξαναγκασμένες Ταλαντώσεις γραμμικού συστήματος με ένα βαθμό ελευθερίας.
  - Απόκριση σε αρμονική διέγερση.
  - Απόκριση σε μη περιοδική διέγερση.
  - Κρουστικές Αποκρίσεις
  - Ολοκλήρωμα Fourier.
  - Μετασχηματισμός Laplace.
13. Συστήματα πολλών βαθμών ελευθερίας.
  - Εξισώσεις Κίνησης Γραμμικών Συστημάτων.
  - Ελεύθερη Ταλάντωση Συστήματος χωρίς Απόσβεση.
  - Απόκριση συστήματος σε αρχική διέγερση.
  - Συντελεστές επιρροής.
14. Συνεχή Ταλαντωτικά Συστήματα
  - Εγκάρσια ταλαντευόμενη χορδή
  - Ελεύθερη Ταλάντωση. Πρόβλημα ιδιοτιμών.
  - Διαμήκεις ταλαντώσεις δοκών.
  - Στρεπτικές Ταλαντώσεις Αξόνων.
  - Καμπτικές Ταλαντώσεις Δοκών.
15. Συνεχή Ταλαντωτικά Συστήματα. Προσεγγιστικές Λύσεις.
  - 5.1. Πηγές Διέγερσης Ταλαντώσεων Γάστρας και Αξονικού Συστήματος Πλοίου.
    - Καμπτικές Ταλαντώσεις Γάστρας Πλοίου.
    - Στρεπτικές Ταλαντώσεις Γάστρας Πλοίου.
    - Αξονικές Ταλαντώσεις καταστρώματος γέφυρας πλοίου.
    - Στρεπτικές Ταλαντώσεις Αξονικού Συστήματος Πλοίου με δίχρονη μηχανή.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| <p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br/> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>   | <p>Διαλέξεις στην τάξη<br/>         Εργαστηριακές Ασκήσεις σε Υπολογιστή</p>  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|---|---|--|----------------------|---------------------------------|-----------|----|-------------------|----|------------------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|------------|
| <p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br/> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το εκπαιδευτικό υλικό διανέμεται σε ηλεκτρονική μορφή.</li> <li>• Γίνεται χρήση υπολογιστών (Πρόγραμμα ANSYS) για την επίλυση προβλημάτων ταλαντώσεων.</li> </ul>  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
| <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br/> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="651 517 981 618"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="981 517 1316 618"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="651 618 981 685">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="981 618 1316 685">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 685 981 752">Ατομικές εργασίες</td> <td data-bbox="981 685 1316 752">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 752 981 819">Προσωπική μελέτη</td> <td data-bbox="981 752 1316 819">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 819 981 887"></td> <td data-bbox="981 819 1316 887"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 887 981 954"></td> <td data-bbox="981 887 1316 954"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 954 981 1021"></td> <td data-bbox="981 954 1316 1021"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1021 981 1088"></td> <td data-bbox="981 1021 1316 1088"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1088 981 1155"></td> <td data-bbox="981 1088 1316 1155"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1155 981 1223"></td> <td data-bbox="981 1155 1316 1223"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1223 981 1272"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="981 1223 1316 1272"><b>156</b></td> </tr> </tbody> </table> |  | <b>Δραστηριότητα</b> | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> | Διαλέξεις | 65 | Ατομικές εργασίες | 39 | Προσωπική μελέτη | 52 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Σύνολο Μαθήματος</b> | <b>156</b> |
| <b>Δραστηριότητα</b>  | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
| Διαλέξεις   | 65  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
| Ατομικές εργασίες   | 39  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
| Προσωπική μελέτη  | 52  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|   |   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|   |   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|   |   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|   |   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|   |   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
|   |   |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
| <b>Σύνολο Μαθήματος</b>   | <b>156</b>  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>                                    | <p>60% από την επίδοση στην τελική εξέταση<br/>         40% από τις παραδοθείσες εργασίες.</p>  |  |                      |                                 |           |    |                   |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |            |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### - Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Thomson, W.T., (1988), Theory of Vibration with Applications, Unwin Hyman LTD.
- Meirovitch, L., (1975), Elements of Vibration Analysis, McGraw-Hill,
- Lin, Tian Ran (2009) Vibration of ship structures and its control. VDM Publishing House, Germany
- Anil K. Chopra, (2017), Dynamics of Structures, 5th Edition, University of California at Berkeley, Prentice Hall
- Beards C.F. (1996): Structural Vibration: Analysis and Damping, Arnold.
- Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall & Sanjay Govindjee (2011): Engineering Mechanics 3: Dynamics, Springer
- ABS (2018): Guidance on Ship Vibration.
- ABS (2019): Guidance Notes on Shafting Alignment.
- ABS (2017): Guidance Notes on Noise and Vibration Control for Inhabited Spaces.
- Lloyds Register (2006): Guidance Notes on Ship Vibration and Noise.
- Lloyd's Register of Shipping (2015): General Overview of Ship Structural Vibration Problems, Guidance Notes.
- Asmussen I., Menzel W. & Mumm H. (2001): Ship Vibration, GL – Technology.
- IMO Resolution A.468(XII): Code on Noise Levels on Board Ships.
- IMO Resolution MSC.337(91): Adoption of the Code on Noise Levels on Board Ships.
- Masaki M., Tatsuhiro O., Yasuhisa O. and Yu Takeda (2009): Practical Design of Hull Structures, Springer Publishers
- Vorus W.S. (1988): Vibration, Principles of Naval Architecture Vol.II (Lewis E. Editor), SNAME.
- Anil V. Rao (2009): Mechanical Vibrations, University of Florida.

### - Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Marine structures, ELSEVIER
- Journal of Ship Research, SNAME
- Marine Technology, SNAME