

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

|   |  |                               |                |
|---|--|-------------------------------|----------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  |                               |                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ   |                               |                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ  |                               |                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | ΝΑΟΜΕ1331  | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>        | 5 <sup>ο</sup> |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | ΝΑΥΠΗΓΙΚΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ  |                               |                |
| <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   | 2  |                               |                |
| Εργαστηριακές Ασκήσεις  | 2  |                               |                |
| <b>Σύνολο:</b>  | 4  | 4                             |                |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>  |  |                               |                |
| <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 (Αγγλικά)  |                               |                |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ<br/>ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>   | Θεωρία: <a href="https://eclass.uniwa.gr/courses/NAFP157/">https://eclass.uniwa.gr/courses/NAFP157/</a><br>Εργαστήριο: <a href="https://eclass.uniwa.gr/courses/NAFP140/">https://eclass.uniwa.gr/courses/NAFP140/</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

Το μάθημα των Ναυπηγικών Συγκολλήσεων αποτελεί σημαντικό κεφάλαιο στην εκπαίδευση του Ναυπηγού Μηχανικού, καθόσον αποτελεί το μέσο σύνδεσης των ελασμάτων και των ενισχυτικών της γάστρας. Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις μεθόδους συγκόλλησης γενικά, και ιδιαίτερα τις μεθόδους και τα προβλήματα που παρουσιάζονται στη Ναυπηγική, κατά την ανέγερση των πλοίων.

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

- Να αναγνωρίζουν τις διαφορετικές μεθόδους συγκόλλησης στη ναυπηγική αλλά και τις δυσκολίες εφαρμογής καθεμιάς από αυτές.
- Επιλέγουν τον τρόπο και τον τύπο συγκόλλησης ανάλογα με την περιοχή του πλοίου και τα προς συγκόλληση τμήματα.
- Να ερμηνεύουν και να σχεδιάζουν σύμβολα συγκόλλησης στα κατασκευαστικά ναυπηγικά σχέδια.
- Υπολογίζουν τις διαστάσεις της συγκόλλησης και την αντοχή της, σύμφωνα με τις αρχές της μηχανικής και τους κανονισμούς των νηογνωμόνων.
- Να υπολογίζουν τις παραμένουσες τάσεις λόγω συγκόλλησης
- Να αντιμετωπίζουν φαινόμενα παραμόρφωσης εξαιτίας των συγκολλήσεων
- Υπολογίζουν το κόστος των συγκολλήσεων.
- Θα έχουν αποκτήσει γνώσεις για τον τρόπο επιθεώρησης των συγκολλήσεων, αλλά και τις βασικές αρχές λειτουργίας των μεθόδων μη καταστρεπτικού ελέγχου των συγκολλήσεων.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη άλλες γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (άλλες 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<br>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 άλλες ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης                                 |
| Εργασία σε διεθνές περιβάλλον   | .....  |
| Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  | .....  |
| Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών   | Άλλες...   |
|   | .....  |

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

Γενικά περί συγκολλήσεων: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των συγκολλήσεων, Ταξινόμηση των μεθόδων συγκόλλησης, Γενικές αρχές συγκολλήσεων με τήξη, Μέθοδοι σύνδεσης, συμβολισμοί συγκολλήσεων, Θέσεις συγκόλλησης.

Σύγχρονες μέθοδοι συγκόλλησης: Συγκόλληση με αέριο και κοπή με οξυγόνο, Συγκόλληση με επενδεδυμένα ηλεκτρόδια, Συγκόλληση με ηλεκτρόδιο βολφραμίου και προστασία αερίου, Συγκόλληση με τηκόμενο ηλεκτρόδιο και προστασία αερίου, Συγκόλληση βυθισμένου τόξου, Αυτόματες μέθοδοι κατακόρυφης συγκόλλησης.

Επιλογή μεθόδων συγκόλλησης. Χρήση των διαφόρων μεθόδων συγκόλλησης στη Ναυπηγική. Κανονισμοί Νηογνωμόνων.

Παραμένουσες τάσεις σε συγκολλήσεις. Παραμορφώσεις συγκολλητών κατασκευών. Μέθοδοι μείωσης των παραμορφώσεων.

Σφάλματα των συγκολλήσεων. Έλεγχος συγκολλήσεων. Μη καταστρεπτικοί έλεγχοι.

Υπολογισμός αντοχής – διαστασιολόγηση συγκολλήσεων.

Υπολογισμός κόστους συγκόλλησης.

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακό μέρος στα πλαίσια του οποίου οι φοιτητές πραγματοποιούν, αφού προηγουμένως εξασκηθούν, συγκολλήσεις στις ακόλουθες θέσεις εργασίας:

1. Αφή- διατήρηση τόξου.
2. Δημιουργία συνεχών ραφών επικάλυψης – αναγόμεσης σε οριζόντια πλακίδια.
3. Ηλεκτροσυγκόλληση ελασμάτων πάχους 5 χιλ. σε οριζόντια θέση («σώκορο» ελάσματος περιβλήματος γάστρας, πλευρών, πυθμένα, καταστρώματος στην προκατασκευή).
4. Συγκόλληση ελάσματος – ενισχυτικού («ταυ»).
5. Συγκόλληση ελασμάτων σε επικάλυψη (τοπική ενίσχυση σκάφους).
6. Εσωτερική – εξωτερική συγκόλληση ελασμάτων σε γωνία 90 μοιρών με κοινή ακμή.
7. Οριζόντιες ραφές επί κατακορύφου επιπέδου (τομή σκάφους σε θέση ανέγερσης).
8. Ανεβατό (ανέγερση σκάφους).
9. Οξυγονοκοπή.
10. MIG
11. TIG

12. Συγκόλληση σωλήνων «σώκορο» (δίκτυα σκάφους).
13. Συγκόλληση σωλήνα με «φλάντζα» (δίκτυα σκάφους).

Πριν από κάθε άσκηση γίνεται η αντίστοιχη ενημέρωση.

Επίσης, οι σπουδαστές μαθαίνουν τη χρήση του εξοπλισμού οπτικού ελέγχου συγκολλήσεων και τη χρήση των διεισδυτικών υγρών. Περιγράφονται οι έλεγχοι μαγνητικών πεδίων, υπερήχων και ακτινογραφιών.

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

| <p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br/><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>   | <p>Οι θεωρητικές διαλέξεις γίνονται στην τάξη.<br/><br/>Οι εργαστηριακές ασκήσεις γίνονται στο εργαστήριο συγκολλήσεων.</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>   | <p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.</p>   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br/><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i><br/><br/><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><br/><br/><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="635 1043 994 1144"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1010 1043 1308 1144"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="635 1151 994 1211">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1010 1151 1308 1211">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1218 994 1279">Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1010 1218 1308 1279">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1285 994 1391">Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων</td> <td data-bbox="1010 1285 1308 1391">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1397 994 1458">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="1010 1397 1308 1458">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1464 994 1525"></td> <td data-bbox="1010 1464 1308 1525"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1532 994 1592"></td> <td data-bbox="1010 1532 1308 1592"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1599 994 1659"></td> <td data-bbox="1010 1599 1308 1659"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1666 994 1727"></td> <td data-bbox="1010 1666 1308 1727"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1733 994 1805">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1010 1733 1308 1805"><b>104</b></td> </tr> </tbody> </table> | <b>Δραστηριότητα</b> | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> | Διαλέξεις | 26 | Εργαστηριακές ασκήσεις | 26 | Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων | 26 | Αυτοτελής μελέτη | 26 |  |  |  |  |  |  |  |  | Σύνολο Μαθήματος | <b>104</b> |  |
| <b>Δραστηριότητα</b>   | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>  |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| Διαλέξεις  | 26   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| Εργαστηριακές ασκήσεις   | 26   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων  | 26   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| Αυτοτελής μελέτη   | 26   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
|  |  |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
|  |  |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
|  |  |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
|  |  |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| Σύνολο Μαθήματος   | <b>104</b>   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i><br/><br/><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική,</i></p>   | <p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει θεωρητικές ερωτήσεις και επίλυση προβλημάτων. Συνεισφέρει κατά 50% στην τελική βαθμολογία.</p>   |                      |                                 |           |    |                        |    |                                 |    |                  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |            |  |

|   |   |
|---|---|
| <p>Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p> | <p>Αξιολόγηση των ατομικών εργαστηριακών ασκήσεων και προφορική εξέταση. Συνεισφέρει κατά 50% στην τελική βαθμολογία του μαθήματος.</p> |
|---|---|

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. A.W.S., Welding Handbook (5 volumes), 7<sup>th</sup> edition, American Welding Society, 1976-1984.
2. Metals Handbook, vol. 6, Welding, Brazing and Soldering, 9<sup>th</sup> edition, American Society for Metals, Materials Park, Ohio, 1983.
3. Davies, A.C., The science and practice of welding (2 volumes), 8<sup>th</sup> edition, Cambridge University Press, 1984.
4. Phillip, L.D., Shipyard welding processes for hull construction, Maritime Technology Monograph, No. 7, RINA, London 1980.
5. Tera, K., Recent progress of welding in shipbuilding, Australian welding journal, 1974.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Welding Journal
2. British Welding Journal
3. Journal of the Japan Welding Society
4. International Shipbuilding Progress
5. Journal of Ship Production and Design
6. SNAME Transactions
7. ASME Transactions
8. Technical Bulletins of Shipyards