

## MEM-224 ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

|   |  |      |  |
|---|--|------|--|
| ΣΧΟΛΗ                                       | ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ                           |      |  |
| ΤΜΗΜΑ                                       | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ                     |      |  |
| ΠΠΣ   | ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ                                       |      |  |
| ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ                             | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ  |      |  |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                           | MEM-224  |      |  |
| ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ                             | ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ  |      |  |
| ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ                | 5 <sup>ο</sup>   |      |  |
| ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                            | ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ  |      |  |
| ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ        | ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ                                | ECTS |  |
| Διαλέξεις                                   | 4  | 8    |  |
| ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ | ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ  |      |  |
| Διαλέξεις                                   | 4  |      |  |
|   |  |      |  |
|   | ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ   | 4    |  |
| ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:                            | Επιστημονικής Περιοχής                                       |      |  |
| ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:                            | ΚΑΤΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Κ2                         |      |  |
| ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:                    |  |      |  |
| ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:                       | MEM-221 ΑΛΓΕΒΡΑ Ι  |      |  |
| ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:           | ΕΛΛΗΝΙΚΗ   |      |  |
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS   | ΝΑΙ (ΕΛΛΗΝΙΚΗ/ΑΓΓΛΙΚΗ)                                       |      |  |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:               | Η ηλεκτρονική σελίδα διαμορφώνεται με ευθύνη του διδάσκοντα. |      |  |

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

|  |
|--|
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΘΝΙΚΟΥ &amp; ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ: 6</b>  |
| <b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  |
| Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:<br>1) Να χειρίζονται κυρίως πεπερασμένες ομάδες, να βρίκουν τις υποομάδες τους και να αναγνωρίζουν τις κανονικές.<br>2) Να υπολογίζουν πηλικά ομάδων και να εφαρμόζουν τα θεωρήματα ισομορφισμών.<br>3) Να χρησιμοποιούν τις ομάδες μεταθέσεων $S_n$ και να εφαρμόζουν τις ιδιότητές τους.<br>4) Να κατηγοριοποιούν και να αναγνωρίζουν τις πεπερασμένες αβελιανές ομάδες συγκεκριμένης τάξης.<br>5) Να εφαρμόζουν τα Θεωρήματα Sylow.<br>6) Να διακρίνουν δράσεις ομάδων σε σύνολα (ή άλλες ομάδες).<br>7) Να χρησιμοποιούν δράσεις ομάδων προκειμένου να διαμερίσουν σύνολα σε τροχιές.<br>8) Να εξετάζουν αν μια ομάδα είναι επιλύσιμη ή όχι. |
| <b>Γενικές Ικανότητες</b>  |
| Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.<br>Λήψη αποφάσεων.<br>Αυτόνομη εργασία.<br>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.   |

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 3.1 Κανονικές και χαρακτηριστικές υποομάδες, ομάδες πηλίκια, θεωρήματα ισομορφισμών.
- 3.2 Ομάδες μεταθέσεων, ομάδες συμμετριών, απλές ομάδες.
- 3.3 Αβελιανές ομάδες και η κατάταξή τους.
- 3.4 Αυτομορφισμοί ομάδων.
- 3.5 Γινόμενα ομάδων.
- 3.6 Δράσεις ομάδων, τροχιές, εξίσωση κλάσεων, Θεώρημα Burnside.
- 3.7 Θεωρήματα Sylow και εφαρμογές τους.
- 3.8 Σειρές ομάδων, θεώρημα Jordan-Holder
- 3.9 Επιλύσιμες ομάδες.
- 3.10 Μηδενοδύναμες (nilpotent) ομάδες.
- 3.11. Στοιχεία από Θεωρία Αναπαραστάσεων.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:</b>                               | Πρόσωπο με πρόσωπο.<br>Παρουσίαση της ύλης στον πίνακα, εντός αίθουσας, με ακροατήριο.   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
|--|--|---------------|--------------------------|-----------|----|---------------------------------------|----|--|----|-----------------------|---|--|--|-------------------------|------------|--|
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:</b> | Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας.<br>Δυνατότητα επικοινωνίας των φοιτητών με τον διδάσκοντα με ηλεκτρονικό τρόπο (e-mail).   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:</b>                           | <table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας</td><td>52</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής</td><td>90</td></tr><tr><td>Συμβουλευτική μελέτης</td><td>6</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>200</b></td></tr></tbody></table>  | Δραστηριότητα | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου | Διαλέξεις | 52 | Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας | 52 | Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής | 90 | Συμβουλευτική μελέτης | 6 |  |  | <b>Σύνολο Μαθήματος</b> | <b>200</b> |  |
| Δραστηριότητα  | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| Διαλέξεις  | 52   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας                  | 52   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής             | 90   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| Συμβουλευτική μελέτης                                  | 6  |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
|  |  |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| <b>Σύνολο Μαθήματος</b>                                | <b>200</b>   |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |
| <b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:</b>                            | Η αξιολόγηση στηρίζεται στο αποτέλεσμα μίας ή περισσότερων γραπτών εξετάσεων ή/και της βαθμολόγησης εβδομαδιαίων φυλλαδίων ασκήσεων (homeworks). Η συμμετοχή του αποτελέσματος κάθε εξέτασης και των εβδομαδιαίων φυλλαδίων ασκήσεων στον τελικό βαθμό αποφασίζεται από τον εκάστοτε διδάσκοντα του μαθήματος. Κάθε γραπτή εξέταση στοχεύει στην πιστοποίηση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί με θέματα ανάπτυξης.<br>Η διαδικασία αξιολόγησης ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην αρχή του εξαμήνου και είναι αναρτημένη μόνιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.<br>Σε συνεργασία με το Συμβουλευτικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Κρήτης, η διαδικασία αξιολόγησης προσαρμόζεται κατάλληλα στους φοιτητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. |               |                          |           |    |                                       |    |  |    |                       |   |  |  |                         |            |  |

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 5.1. Armstrong, M., Ομάδες και συμμετρία, Leader Books, 2002.
- 5.2. Θεοχάρη-Αποστολίδη, Θ., Εισαγωγή στη Θεωρία Ομάδων, Α.Π.Θ., 1991.
- 5.3. Fraleigh, J., Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2006.
- 5.4. Dummit, D. and Foote, R., Abstract Algebra, John Wiley and Sons, Inc, 2004.
- 5.5. Aschbacher, M., Finite group theory, Cambridge University Press, 1986.
- 5.6. Robinson, D., A Course in the Theory of Groups, Springer, 1996.
- 5.7. Rotman, J., The theory of groups. An introduction, Second Edition, Allyn and Bacon, Inc. 1979.