

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ (ΜΑΥ413)**

**ΓΕΝΙΚΑ**

|   |   |                           |                |
|---|---|---------------------------|----------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ   |                           |                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ   |                           |                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | Προπτυχιακό   |                           |                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | ΜΑΥ413  | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>    | 4 <sup>ο</sup> |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ   |                           |                |
| <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 ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |                |
| Διαλέξεις, παρουσιάσεις και ασκήσεις  | 5   | 7,5                       |                |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>  |   |                           |                |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>   | Γενικού υποβάθρου   |                           |                |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>   |   |                           |                |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>  | ΕΛΛΗΝΙΚΗ  |                           |                |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>  | ΝΑΙ (στην Αγγλική)  |                           |                |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>   | <a href="http://www.math.uoi.gr/GR/studies/undergraduate/courses/312.html">http://www.math.uoi.gr/GR/studies/undergraduate/courses/312.html</a> |                           |                |

## 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

Η Τοπολογία είναι ένα ισχυρό εργαλείο έρευνας και έκφρασης σ' όλους τους κλάδους της Μαθηματικής Επιστήμης. Τα τελευταία μάλιστα χρόνια η Τοπολογία χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στη δημιουργία μαθηματικών μοντέλων που εξυπηρετούν ερευνητικά εφαρμοσμένους κλάδους των Θετικών Επιστημών, όπως η Οικονομία, η Μετεωρολογία, τα Ασφαλιστικά Μαθηματικά, η Επιδημιολογία στην Ιατρική κ.τ.λ.

Η διδακτική προσέγγιση εδώ είναι να δοθεί αρχικά η θεωρία των Μετρικών Χώρων και στη συνέχεια, ως γενίκευση, η εισαγωγή στη Γενική Τοπολογία. Μια διεξοδική μελέτη των Μετρικών Χώρων, εκτός του ότι προετοιμάζει τον φοιτητή να δεχτεί ομαλά τις αφηρημένες δομές της Γενικής Τοπολογίας, τον βοηθάει να κατανοήσει καλύτερα τη δομή του ευκλείδειου χώρου  $\mathbb{R}^n$ , που μελετά ταυτόχρονα στο Λογισμό των Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών.

Αναπτύσσονται όλες οι έννοιες, όπως η σύγκλιση, η συνέχεια, η πληρότητα, το ολικά φραγμένο, η συμπίεση, η διαχωρισιμότητα και η συνεκτικότητα. Οι έννοιες αυτές και οι αποδείξεις των σχετικών συμπερασμάτων δίνονται με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτά να μπορούν να μεταφερθούν εύκολα και χωρίς μεγάλες αλλαγές στους Τοπολογικούς Χώρους.

### 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  
Άλλες

Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών  
Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία  
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
 Προαγωγή δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
 Προαγωγή της αναλυτικής και συνθετικής σκέψης  
 Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η έννοια της μετρικής. Μετρικός χώρος. Απόσταση συνόλων - Διάμετρος συνόλου. Σφαιρικές περιοχές – Περιοχές. Πυρήνας και θήκη συνόλου. Παράγωγο σύνολο – Σύνορο συνόλου. Ανοιχτά και κλειστά σύνολα. Πυκνά σύνολα. Ακολουθίες σε μετρικούς χώρους. Σύγκλιση. Υπακολουθίες – Σημεία συσσώρευσης ακολουθίας. Βασικές ακολουθίες. Ακολουθίες και κλειστά σύνολα. Η έννοια του μετρικού υποχώρου. Συναρτήσεις σε μετρικούς χώρους. Συνέχεια συνάρτησης. Ομοιόμορφη συνέχεια συνάρτησης. Ισομετρίες και ομοιομορφισμοί. Ορισμός της τοπολογίας ενός μετρικού χώρου. Η έννοια του τοπολογικού χώρου. Η έννοια του πλήρους μετρικού χώρου. Ιδιότητες των πλήρων μετρικών χώρων. Η αρχή της συστολής. Η έννοια του ολικά φραγμένου μετρικού χώρου. Ιδιότητες των ολικά φραγμένων μετρικών χώρων. Η έννοια του συμπαγούς μετρικού χώρου. Ισοδύναμα της συμπαγότητας. Ιδιότητες των συμπαγών μετρικών χώρων. Διαχωρίσιμοι μετρικοί χώροι. Η έννοια του συνεκτικού μετρικού χώρου. Ιδιότητες των συνεκτικών συνόλων. Συνεκτικές συνιστώσες. Οδική και πολυγωνική συνεκτικότητα.

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>   | Πρόσωπο με πρόσωπο   |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
|--|--|--|----------------------|---------------------------------|-----------|----|-----------------------|----|------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|-----|
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>   | Χρήση ειδικού λογισμικού (TEX, Mathematica, κλπ) για την παρουσίαση εργασιών και ασκήσεων.   |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 1447 1015 1509"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1018 1447 1343 1509"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 1514 1015 1547">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1018 1514 1343 1547">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1552 1015 1585">Ασκήσεις για το σπίτι</td> <td data-bbox="1018 1552 1343 1585">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1590 1015 1624">Προσωπική μελέτη</td> <td data-bbox="1018 1590 1343 1624">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1628 1015 1662"></td> <td data-bbox="1018 1628 1343 1662"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1666 1015 1700"></td> <td data-bbox="1018 1666 1343 1700"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1704 1015 1738"></td> <td data-bbox="1018 1704 1343 1738"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1742 1015 1776"></td> <td data-bbox="1018 1742 1343 1776"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1780 1015 1814"></td> <td data-bbox="1018 1780 1343 1814"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1818 1015 1852">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1018 1818 1343 1852">185</td> </tr> </tbody> </table> |  | <b>Δραστηριότητα</b> | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> | Διαλέξεις | 65 | Ασκήσεις για το σπίτι | 20 | Προσωπική μελέτη | 100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Σύνολο Μαθήματος | 185 |
| <b>Δραστηριότητα</b>   | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
| Διαλέξεις  | 65   |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
| Ασκήσεις για το σπίτι  | 20   |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
| Προσωπική μελέτη   | 100  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
|  |  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
|  |  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
|  |  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
|  |  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
|  |  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |
| Σύνολο Μαθήματος   | 185  |  |                      |                                 |           |    |                       |    |                  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |     |

|   |  |
|---|--|
| <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>  |  |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p> | <p>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου σε θέματα της θεωρίας του μαθήματος, καθώς και σε ασκήσεις-προβλήματα σχετικά με τη θεωρία.</p> |

#### ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- K. W. Anderson and D. W. Hall, Sers, Sequences and Mappings, John Wiley and Sons, Inc. New York 1963.
- V. Arkhangel'skii and V.I. Ponomarev, Fundamentals of General topology, D. Reidel Publishing Company, 1983.
- G. Buskes and A. van Rooij, Topological Spaces, Springer-Verlag, New York, 1197.
- D. C. J. Burgess, Analytical Topology, D. Van Nostrand Co. Ltd., London, 1966.
- E. Copson, Metric Spaces, Cambridge University Press, 1968.
- J. Diedonne, Foundations of Modern Analysis, Academic Press, New York, 1966.
- J. Dugudji, Topology, Allyn and Bacon Inc., Boston, 1978.
- W. Franz, General Topology, G. Harrap and Co. Ltd. London 1965.
- J. R. Giles, Introduction to the Analysis of Metric Spaces, Cambridge University Press, 1989.
- S.-T. Hu, Introduction to General Topology, Holden-Day Inc. San Francisco, 1966.
- T. Husain, Topology and Maps, Plenum Press, New York, 1977.
- K. D. Joshi, Introduction to General Topology, Wiley Eastern Limited, New Delhi, 1986.
- I. Kaplansky, Set Theory and Metric Spaces, Allyn and Bacon Inc., Boston, 1975.
- X. Καρυοφύλη και X. Κωνσταντιλάκη, Τοπολογία, I, II, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη

1990.

- R. L. Kasriel, Undergraduate Topology, W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1971.
- J. L. Kelley, General Topology, D. Van Nostrand Co. Inc., Toronto 1965.
- S. Lipschutz, Theory and Problems of General Topology, Schaum's Outline Series, New York, 1965.
- M. W. Mendelson, Introduction to Topology, Prentice-Hall Inc. New Jersey, 1975.
- M. G. Murdeshwar, General Topology, Wiley Eastern Limited, New Delhi, 1986.
- M. H. A. Newman, Elements of the Topology of Plane Sets of Points, Cambridge University Press, 1964.
- A. W. Schurle, Topics in Topology, North Holland, New York, 1979.
- Β. Σταΐκου, Μαθήματα Μαθηματικής Αναλύσεως Μέρος Ι και Μέρος ΙΙ, Ιωάννινα, 1981.

*-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*