

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                      |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ                                                                       |                                      |                           |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ                                                        |                                      |                           |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ                                                                            |                                      |                           |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M142                                                                                    | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>               | 1                         |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ                                                           |                                      |                           |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br>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 |                                                                                         | <b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         | 4                                    | 6                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                      |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                      |                           |
| Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |                                      |                           |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br>γενικού υποβάθρου,<br>ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης<br>γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων                                                                                                                                                                                                                 | Ειδίκευσης γενικών γνώσεων                                                              |                                      |                           |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ΟΧΙ                                                                                     |                                      |                           |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ΕΛΛΗΝΙΚΑ                                                                                |                                      |                           |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ΟΧΙ                                                                                     |                                      |                           |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/DI619/">https://eclass.uoa.gr/courses/DI619/</a> |                                      |                           |

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b><br>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.<br><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>                                                                                                                             |  |
| Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να: <ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιλαμβάνεται την έννοια της εντροπίας τόσο ως πληροφορία όσο και ως τυχαίοτητα.</li> <li>Να ενοποιεί πολλά προβλήματα Μηχανικής Μάθησης ως προβλήματα Συμπύεσης.</li> <li>Να χρησιμοποιεί αποδοτικούς αλγορίθμους εξαγωγής συμπερασμάτων στο πλαίσιο γραφικών μοντέλων με διακριτές μεταβλητές.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Γενικές Ικανότητες</b><br><i>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:</i> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών<br/> Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις<br/> Λήψη αποφάσεων<br/> Αυτόνομη εργασία </div> <div> Σχεδιασμός και διαχείριση έργων<br/> Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα<br/> Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον<br/> Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου<br/> Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής </div> </div> |  |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ομαδική εργασία<br>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον<br>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον<br>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών                                                          | Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης<br>.....<br>Άλλες...<br>..... |
| Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο/η φοιτητής/τρια τις παρακάτω ικανότητες:                                                |                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναλυτική και συνθετική σκέψη</li> <li>• Κριτική σκέψη</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> </ul> |                                                                                          |

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Πιθανοτικά Θεμέλια:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανοτικές κατανομές και Εντροπία</li> <li>• Γραφικά Μοντέλα</li> </ul> <p><b>Εξαγωγή Συμπερασμάτων:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παράδειγμα εξαγωγής συμπερασμάτων: Clustering</li> <li>• Ακριβής εξαγωγή συμπερασμάτων μέσω απαρίθμησης</li> <li>• Μέγιστη πιθανοφάνεια και clustering</li> <li>• Ακριβής Περιοριστοποίηση</li> <li>• Μέθοδος Laplace</li> <li>• Σύγκριση μοντέλων και το ξυράφι του Occam</li> <li>• Μέθοδοι Monte Carlo</li> <li>• Αποδοτικοί μέθοδοι Monte Carlo</li> <li>• Μοντέλα Ising</li> <li>• Ακριβής δειγματοληψία Monte Carlo</li> <li>• Λογισμός μεταβολών</li> <li>• Μέθοδος Ανεξάρτητων Συνιστωσών</li> </ul> <p><b>Νευρωνικά Δίκτυα:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα</li> <li>• Ένας νευρώνας ως ταξινομητής</li> <li>• Η χωρητικότητα ενός νευρώνα</li> <li>• Οι μάθηση ως εξαγωγή συμπερασμάτων</li> <li>• Δίκτυα Hopfield</li> <li>• Μηχανές Boltzmann</li> <li>• Επιβλεπόμενη μάθηση σε πολυστρωματικά δίκτυα</li> <li>• Γκαουσσιανές διαδικασίες</li> </ul> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως<br/>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> | Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (Παροχή υλικού, Ανακοινώσεις, Ανάθεση εργασιών) |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                            |

| <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br/>         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.</p> <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> | Δραστηριότητα                                                                                | Φόρτος Εργασίας<br>Εξαμήνου |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Διαλέξεις                                                                                    | 52                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Μικρές ατομικές εργασίες μελέτης                                                             | 20                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Τελική εργασία                                                                               | 30                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ατομική μελέτη                                                                               | 48                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Σύνολο Μαθήματος                                                                             | <b>150</b>                  |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/>         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>Φύλλα ασκήσεων<br/>         Τελική εργασία και παρουσίαση<br/>         Γραπτή εξέταση</p> |                             |

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

|                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. David J.C. MacKay: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|