

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	M138	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Προηγμένη Τεχνητή Νοημοσύνη		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙ ΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ Σ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚ ΕΣ ΜΟΝΑΔΕ Σ</b>	
	3	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικεύσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Βασικό μάθημα ειδίκευσης «Διαχείριση Δεδομένων, Πληροφορίας και Γνώσης»		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Κανένα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.di.uoa.gr/~takis/pgai.html">http://www.di.uoa.gr/~takis/pgai.html</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <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>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στο μάθημα αρχικά γίνεται μία πολύ σύντομη εισαγωγή (μία μόνο διάλεξη) σε βασικά θέματα τεχνητής νοημοσύνης, όπως οι μέθοδοι αναζήτησης και η αναπαράσταση γνώσης και αυτόματη εξαγωγή συμπερασμάτων μέσω λογικής πρώτης τάξης. Στη συνέχεια, το μάθημα αποσκοπεί στην παρουσίαση μεθόδων και τεχνικών που, κατά κανόνα, δεν καλύπτονται σε βασικά προπτυχιακά μαθήματα τεχνητής νοημοσύνης. Η έμφαση δίνεται σε μία σειρά από κλασικές και πιο σύγχρονες μεθόδους μηχανικής μάθησης, καθώς και σε θέματα που σχετίζονται με αλγορίθμους επίλυσης προβλημάτων ικανοποίησης περιορισμών.</p> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/ρια θα είναι σε θέση να:</p>

- Αναγνωρίζει αν ένα υπολογιστικό πρόβλημα είναι αντικείμενο μελέτης της τεχνητής νοημοσύνης.
- Μπορεί να εφαρμόζει την κατάλληλη μέθοδο για την επίλυση προβλημάτων συνδυαστικής αναζήτησης.
- Αναπαριστά γνώση του κόσμου σε λογική πρώτης τάξης και να εφαρμόζει τη διαδικασία της αναγωγής για την εξαγωγή νέων συμπερασμάτων.
- Εφαρμόζει σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου τις μεθόδους μηχανικής μάθησης μέσω ανάλυσης διαφορών, του χώρου εκδόσεων, των δέντρων απόφασης, των νευρωνικών δικτύων εμπρόσθιας τροφοδότησης, της μεθόδου των K κοντινότερων γειτόνων, της μάθησης κατά Bayes και των γενετικών αλγορίθμων.
- Χρησιμοποιεί το σύστημα Weka για την εφαρμογή μεθόδων μηχανικής μάθησης στην επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων κατηγοριοποίησης και παλινδρόμησης.
- Διερευνά τη δομή προβλημάτων ικανοποίησης περιορισμών και να επιλέγει τους κατάλληλους αλγορίθμους για την επίλυση τους.
- Χρησιμοποιεί κάποιο πρακτικό σύστημα προγραμματισμού με περιορισμούς για να επιλύει προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών.
- Μελετά επιστημονικά άρθρα από την τρέχουσα βιβλιογραφία της τεχνητής νοημοσύνης και να κάνει σύντομη παρουσίασή τους ενώπιον κοινού.

### 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...  
 .....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

--

- Εισαγωγή στη βασική τεχνητή νοημοσύνη
  - Μέθοδοι αναζήτησης
  - Αναπαράσταση γνώσης και συμπερασματολογία με λογική πρώτης τάξης
- Μηχανική μάθηση
  - Μάθηση μέσω παραδειγμάτων
  - Ανάλυση διαφορών
  - Χώροι εκδόσεων
  - Δέντρα απόφασης
  - Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα
  - Μάθηση με στιγμιότυπα
  - Bayesian ταξινομητές
  - Γενετικοί αλγόριθμοι
- Προγραμματισμός με περιορισμούς
  - Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών
  - Τεχνικές συνέπειας σε πεπερασμένα πεδία
  - Βελτιστοποίηση
  - Εφαρμογές

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο																									
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση e-class, ηλεκτρονικής λίστας επικοινωνίας, e-mail. Ζωντανή μετάδοση και καταγραφή διαλέξεων.																									
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <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.           Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Ατομικές εργασίες</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td style="text-align: center;"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	30	Ατομικές εργασίες	20	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	50	Αυτοτελής μελέτη	50													Σύνολο Μαθήματος	<b>150</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																									
Διαλέξεις	30																									
Ατομικές εργασίες	20																									
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	50																									
Αυτοτελής μελέτη	50																									
Σύνολο Μαθήματος	<b>150</b>																									
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Γραπτή εξέταση 80% Εργασία μηχανικής μάθησης 15%																									

<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>Εργασία προγραμματισμού με περιορισμούς 5%</p>
<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας (υποχρεωτική για κατοχύρωση δικαιώματος συμμετοχής στη γραπτή εξέταση)</p>

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### - Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- S. Russel, P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 4th edition, Pearson, 2020.
- T. Mitchell, "Machine Learning", McGraw-Hill, 1997.
- P. Winston, "Artificial Intelligence", Addison-Wesley, 3rd edition, 1993
- E. Tsang, "Foundations of Constraint Satisfaction", Academic Press, 1993.
- R. Dechter, "Constraint Processing", Morgan Kaufmann, 2003.
- M. Ginsberg, "Essentials of Artificial Intelligence", Morgan Kaufmann, 1993.

### - Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Artificial Intelligence
- Machine Learning
- Constraints
- Artificial Intelligence Review
- Journal of Artificial Intelligence Research
- International Journal of Intelligent Systems
- AI Magazine
- IEEE Intelligent Systems