

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.9.019.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	9 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Θεωρητικές διαλέξεις	4	3	
Ασκήσεις πράξης			
Εργαστηριακές ασκήσεις	1	1	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εμβάθυνσης /Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE138/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE138/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Το μάθημα «Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης» στοχεύει να δώσει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να αποκτήσουν η εξοικείωση με θεμελιώδεις τεχνικές και αλγορίθμους μηχανικής μάθησης που καλύπτουν το φάσμα των διαφορετικών εφαρμογών του αντικειμένου (επιβλεπόμενη / μη επιβλεπόμενη μάθηση). Στόχος είναι οι φοιτητές να αποκτήσουν κριτική ικανότητα για την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας για το εκάστοτε πρόβλημα μηχανικής μάθησης, με κατανόηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να εφαρμόζει τεχνικές μάθησης με επίβλεψη (classification, prediction) και χωρίς επίβλεψη (clustering, associations).</li> <li>▪ Να γνωρίζει τα στατιστικά Μοντέλα και τον κανόνας του Bayes</li> <li>▪ Να γνωρίζει τις μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support vector machines)</li> <li>▪ Να συνδυάζει και να εφαρμόζει τα αυτο-οργανούμενα μοντέλα: Self-Organizing Maps (SOM)</li> <li>▪ Να υλοποιεί σε εφαρμογές το Clustering και τον αλγόριθμο K-μέσων</li> <li>▪ Να εφαρμόζει Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning) και να υλοποιεί Dimensionality reduction και Sparse Dictionary Learning</li> <li>▪ Να γνωρίζει εφαρμογές εξόρυξης γνώσης από τα περιεχόμενα, της δομή και τη χρήση του παγκόσμιου ιστού.</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> </ul>

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Τεχνικές μάθησης με επίβλεψη (classification, prediction) και χωρίς επίβλεψη (clustering, associations).
- στατιστικά Μοντέλα και ο κανόνας του Bayes,μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support vector machines).
- Clustering και ο αλγόριθμος K-μέσων.
- ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning).
- φαρμογές εξόρυξης γνώσης από τα περιεχόμενα, της δομή και τη χρήση του παγκόσμιου ιστού.
- Σχετικές τεχνολογίες (Στατιστική, Μηχανική Μάθηση, DBMS, OLAP).
- Στόχοι και στάδια της εξόρυξης γνώσης.
- Τεχνικές εξόρυξης γνώσης.
- Μέθοδοι αναπαράστασης γνώσης.
- Προεπεξεργασία δεδομένων. Καθαρισμός, μετασχηματισμός και μείωση δεδομένων.
- Διακριτοποίηση και δημιουργία ιεραρχιών εννοιών. Αναπαράσταση γνώσης.
- Συνάφεια δεδομένων και προβλήματος, γνώση υποβάθρου, μέτρα ενδιαφέροντος πληροφορίας, αναπαράσταση δεδομένων εισόδου και εξόδου, διερευνητική ανάλυση δεδομένων & τεχνικές οπτικοποίησης.
- Ανάλυση χαρακτηριστικών. Γενίκευση χαρακτηριστικών, καταλληλότητα χαρακτηριστικών, σύγκριση κλάσεων, στατιστικά μέτρα.

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις

Στο εργαστήριο οι φοιτητές θα αναπτύξουν ατομικές και ομαδικές εργασίες σε όλα τα παραπάνω θέματα με χρήση τεχνολογιών/εργαλίων Python, matlab, prolog, proteze.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία</li><li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση</li><li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li></ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	15
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	15
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	15
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	10
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>120</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Μέθοδοι αξιολόγησης: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Γραπτή τελική εξέταση (40%)<ul style="list-style-type: none"><li>• με επίλυση προβλημάτων</li><li>• με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li></ul></li><li>➤ Ομαδική εργασία θεωρίας (αναφορά και προφορική εξέταση) (25%)</li><li>➤ Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%)</li><li>➤ Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι (15%)</li></ul>	

	Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.
--	--

#### **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Κ. Διαμαντάρας, Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα, εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2007
- Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου, Τεχνητή Νοημοσύνη - Γ' Έκδοση, ISBN: 978-960-8396-64-7, Έκδοση/Διάθεση: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, 2011
- Haykin, Simon. Νευρωνικά δίκτυα και μηχανική μάθηση / Simon Haykin · μετάφραση Ελένη Γκαγκάτσιου. - 3η έκδ. - Αθήνα : Παπασωτηρίου, 2010
- T. Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill (International Edition), 1997.
- C. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007.
- K. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press, 2012.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Artificial Intelligence
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems