

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	9.019	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		4	3
Ασκήσεις πράξης			
Εργαστηριακές ασκήσεις		1	1
ΣΥΝΟΛΟ		5	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης /Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/ECE138/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση:

1. Να εφαρμόζει τεχνικές μάθησης με επίβλεψη (classification, prediction) και χωρίς επίβλεψη (clustering, associations).
2. Να γνωρίζει τα στατιστικά Μοντέλα και τον κανόνα του Bayes
3. Να γνωρίζει τις μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support vector machines)
4. Να συνδυάζει και να εφαρμόζει τα αυτο-οργανούμενα μοντέλα: Self-Organizing Maps (SOM)
5. Να υλοποιεί σε εφαρμογές το Clustering και τον αλγόριθμο K-μέσων
6. Να εφαρμόζει Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning) και να υλοποιεί Dimensionality reduction και Sparse Dictionary Learning
7. Να γνωρίζει εφαρμογές εξόρυξης γνώσης από τα περιεχόμενα, της δομή και τη χρήση του παγκόσμιου ιστού.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(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).
- εφαρμογές 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

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	15
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	15
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	15
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	10
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (40%) • με επίλυση προβλημάτων • με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 2. Ομαδική εργασία θεωρίας (αναφορά και προφορική εξέταση) (25%) 3. Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%) 4. Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι (15%) 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 Γκαγκάτσου. - 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*