

Μάθηση Μηχανών - Τεχνητή Νοημοσύνη

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθηση Μηχανών - Τεχνητή Νοημοσύνη		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Θεωρητικές διαλέξεις	3	4	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	2	
	5	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH127/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Η Μάθηση Μηχανών (Machine Learning) αποτελεί πλέον ένα θεμελιώδες τμήμα πολλών εμπορικών και ερευνητικών εφαρμογών. Κάνοντας χρήση της γλώσσας Python, και βιβλιοθηκών όπως το Scikit-learn και το TensorFlow, είναι εφικτή η γρήγορη ανάπτυξη περίπλοκων εφαρμογών, σε πεδία όπως αυτά της ανάπτυξης διεπαφών επικοινωνίας ανθρώπου μηχανής που στηρίζονται στην μηχανική όραση, την ακρόαση, την χρήση αισθητήρων, επενεργητών κ.α. Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, το παρόν μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στο γνωστικό αντικείμενο της Μάθησης Μηχανών. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο θα μελετηθούν οι αρχές που διέπουν τα διάφορα στάδια υλοποίησης ενός συστήματος εξόρυξης γνώσης από δεδομένα, με χρήση βασικών τεχνικών αλλά και μεθόδων αιχμής. Οι διαλέξεις του μαθήματος θα καλύπτουν την πλήρη διαδικασία ανάπτυξης συναρτήσεων απόφασης, συμπεριλαμβανομένου και αυτών για τη συλλογή δεδομένων, εξαγωγή χαρακτηριστικών και αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Πέραν της κάλυψης του σχετικού θεωρητικού υποβάθρου, θα γίνει χρήση βιβλιοθηκών της γλώσσας Python, που χρησιμοποιούνται σε ερευνητικές και εμπορικές εφαρμογές, για την ανάπτυξη συστημάτων αυτόματης αναγνώρισης προτύπων, σε πεδία που αφορούν την ρομποτική και τα μηχανικά συστήματα. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να: • γνωρίζει τις βασικές έννοιες και εφαρμογές της μάθησης μηχανών, • γνωρίζει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ευρέως χρησιμοποιούμενων αλγορίθμων μάθησης μηχανών. • σχεδιάζει βάσεις δεδομένων και να εξάγει σύνολα διανυσμάτων εκπαίδευσης/αξιολόγησης για την αξιόπιστη εξόρυξη πληροφορίας, • μπορεί να εφαρμόσει προχωρημένες μεθόδους και διαδικασίες για την αξιολόγηση και βέλτιστη επιλογή των παραμέτρων εκπαίδευσης, • έχει εξοικείωση με δημοφιλή υπολογιστικά προγραμματιστικά πακέτα μάθησης μηχανών σε γλώσσα Python. • χρησιμοποιεί τα εκπαιδευμένα μοντέλα σε υπολογιστές κάρτας (single board computers).
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

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει: αρχές Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων, βασικές αρχιτεκτονικές, βασικοί αλγόριθμοι εκπαίδευσης, εκπαίδευση πολύστρωματικών νευρωνικών δικτύων, νευρωνικά δίκτυα με ανάδραση (Recurrent), δυναμικά συστήματα και νευρωνικός έλεγχος, αναγνώριση συστημάτων, αναπαράσταση δεδομένων, κανονικοποίηση, επιλογή δεδομένων για εκπαίδευση και δοκιμή. Θέματα αναγνώρισης προτύπων, μάθηση με επίβλεψη/χωρίς επίβλεψη, ενισχυτική μάθηση. Ταξινόμηση, παλινδρόμηση, ομαδοποίηση και δένδρα απόφασης. Μάθηση με απομνημόνευση, μηχανές διανυσμάτων στήριξης.

Εισαγωγή στους αλγορίθμους βελτιστοποίησης σμήνους (Particle Swarm Optimization PSO). Βασικός αλγόριθμος βελτιστοποίησης σμήνους σωματιδίων καθολικά βέλτιστης λύσης, βελτιστοποίηση τοπικά βέλτιστης λύσης, βελτιστοποίηση με αποκοπή ταχύτητας, βελτιστοποίηση υπό περιορισμούς. Εφαρμογές PSO στη ρομποτική και τα συστήματα παραγωγής. Υπολογιστικά εργαλεία ανοικτού κώδικα σε Python, για την δημιουργία πλήρων συστημάτων μηχανικής μάθησης (Scikit-Learn, Tensorflow). Εφαρμογές μεθόδων μάθησης μηχανών σε συστήματα ρομποτικής και μηχανικής.

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	39
	Εργαστήριο	26
	Αυτοτελής μελέτη	75
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	20
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	20
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	-
	Σύνολο Μαθήματος	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (80%) με επίλυση προβλημάτων 2. Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι (20%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ: ΜΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ,
STUART RUSSELL, PETER NORVIG.