

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Πολυτεχνική		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Μηχανολόγων Μηχανικών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>		<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup> (Ρομποτικής)
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΑΘΗΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ – ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Θεωρητικές διαλέξεις	3	4	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	2	
	5	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εμπέδωσης γνώσης ειδικότητας		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Πληροφορική		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (εάν χρειαστεί)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/MECH127/">https://eclass.hmu.gr/courses/MECH127/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η Μάθηση Μηχανών (Machine Learning) αποτελεί ένα θεμελιώδες τμήμα πολλών εμπορικών και ερευνητικών εφαρμογών. Κάνοντας χρήση τόσο εμπορικού όσο ανοικτού λογισμικού είναι εφικτή η γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογών βασισμένων σε μεθόδους Μάθησης Μηχανών ακόμα και ιδιαίτερα πολύπλοκων, σε διάφορα πεδία που αφορούν τη σύγχρονη Μηχανολογία.

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 μοντέλου μάθησης μηχανών με χρήση διαφόρων μεθόδων ξεκινώντας από τις πιο θεμελιώδεις και καταλήγοντας σε μεθόδους με αυξημένες δυνατότητες για προβλήματα ταξινόμησης και πρόβλεψης. Επιπλέον το μάθημα επιδιώκει την εξοικείωση των φοιτητών και με άλλα πεδία Τεχνητής Νοημοσύνης, απαραίτητα στο Μηχανολόγο Μηχανικό όπως οι μέθοδοι βελτιστοποίησης και οι μέθοδοι λήψης αποφάσεων. Πέραν της κάλυψης του θεωρητικού υποβάθρου, θα γίνει χρήση βιβλιοθηκών της γλώσσας Python, που χρησιμοποιούνται σε ερευνητικές και εμπορικές εφαρμογές, για τη μελέτη διαφόρων προβλημάτων σε πεδία σχετικά με τη Μηχανολογία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν τις βασικές έννοιες και εφαρμογές της μάθησης μηχανών,
- γνωρίζουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαφόρων αλγορίθμων μάθησης μηχανών
- εφαρμόζουν προχωρημένες μεθόδους και διαδικασίες για την αξιολόγηση και βέλτιστη επιλογή των παραμέτρων των μοντέλων
- γνωρίζουν τις κυριότερες μεθόδους βελτιστοποίησης και διαδικασίες λήψης αποφάσεων
- έχουν εξοικείωση με δημοφιλή υπολογιστικά προγραμματιστικά πακέτα μάθησης μηχανών σε γλώσσα Python

#### Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε ομάδα
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τις εξής ενότητες:

-Μοντέλα μάθησης μηχανών (επιβλεπόμενες μέθοδοι για ταξινόμηση/παλινδρόμηση): Μοντέλα γραμμικής και πολυωνυμικής παλινδρόμησης, Πιθανοτικές μέθοδοι, Δέντρα αποφάσεων και μοντέλα συνόλου (ensemble methods), Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα, Μέθοδος Support Vector Machine.

-Μέθοδοι βελτιστοποίησης: Στοχαστικές μέθοδοι (Γενετικοί Αλγόριθμοι, Βελτιστοποίηση Σμήνους), Αιτιοκρατικές μέθοδοι (Μέθοδος Απότομης Καθόδου, Μέθοδος Newton).

-Μέθοδοι λήψης αποφάσεων: Βασικές τεχνικές λήψης αποφάσεων (κριτήρια αξιολόγησης, πολυκριτηριακή ανάλυση), Στοχαστικές μέθοδοι.

-Υπολογιστικά εργαλεία ανοιχτού κώδικα σε Python, για την δημιουργία πλήρων συστημάτων μάθησης μηχανών.

-Εφαρμογές μεθόδων μάθησης μηχανών σε μηχανολογικά συστήματα.

### 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 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	39
	Εργαστήριο	26
	Αυτοτελής μελέτη	75
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	20
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	20
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	-
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>180</b>

<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Γραπτή τελική εξέταση (20%)</li><li>• Εργαστηριακές ασκήσεις (80%)</li></ul> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>
----------------------------	--

#### **5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :*

- Τεχνητή Νοημοσύνη: Μια σύγχρονη προσέγγιση, S. Russell, P. Norvig
- Νευρωνικά Δίκτυα & Μηχανική Μάθηση, S. Haykin