

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<905>	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Θ'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ- ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες Μορφές Διδασκαλίας	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική, Αγγλική		
ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	idpe.uniwa.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Επαρκή γνώση αλγόριθμων και σύγχρονων τεχνικών μηχανικής μάθησης και ανάλυσης μικρού και μεγάλου όγκου δεδομένων ανεξαρτήτου μορφής
2. Ικανότητα ανάλυσης προβλημάτων και εφαρμογών που απαιτούν την χρήση μεθόδων μηχανικής μάθησης
3. Δεξιότητες ανάπτυξης εφαρμογών μηχανικής μάθησης για την επίλυση προβλημάτων
4. Εμπειρία στην χρήση εργαλείων ανοιχτού λογισμικού όπως Scikit-learn, Hadoop/MapReduce, Apache Spark.

Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

1. Αναγνωρίσουν και να αναλύσουν ένα πρόβλημα που αφορά μεγάλα δεδομένα σε δομημένη, ημι-δομημένη ή χωρίς δομή μορφή.
2. Επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο για αποδοτική επεξεργασία και ανάλυση μεγάλων δεδομένων.
3. Κατανοούν τις διαφορές μεταξύ των αλγορίθμων και να επιλέγουν το βέλτιστο αλγόριθμο για κάθε πρόβλημα.
4. Μοντελοποιήσουν ένα πρόβλημα πρόβλεψης χρονοσειρών, ταξινόμησης ή κατηγοριοποίησης κάνοντας χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης σε μικρό ή μεγάλο όγκο δεδομένων.
5. Επιλέξουν τα κατάλληλα εργαλεία λογισμικού για την υλοποίηση του συστήματος για την επίλυση του προβλήματος.
6. Εφαρμόζουν τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης για την αναγνώριση προτύπων, τον εντοπισμό τάσεων, τη δημιουργία προβλέψεων, και την εξόρυξη γνώσης.
7. Αξιολογήσουν την απόδοση του συστήματος μηχανικής μάθησης.

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα αποσκοπεί στο να εφοδιάσει τους φοιτητές με τις παρακάτω γενικές ικανότητες:

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
2. Αυτόνομη εργασία.
3. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
4. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
5. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στην έννοια των μεγάλων δεδομένων και την μηχανική μάθηση
2. Χειρισμός μεγάλων δεδομένων
3. Είδη μάθησης, επιβλεπόμενη, μη επιβλεπόμενη, ενισχυτική μάθηση
4. Παλινδρόμηση, ταξινόμηση, ομαδοποίηση, πρόβλεψη χρονοσειρών

5. Δέντρα αποφάσεων, Αλγόριθμος ID3, Αλγόριθμος C4.5
6. Γραμμική Παλινδρόμηση, Λογιστική Παλινδρόμηση
7. Κ κοντινότεροι γείτονες
8. Μηχανές διανυσματικής στήριξης
9. Κ μέσοι
10. Μέθοδοι συνόλων ταξινόμητων
11. Υπολογιστικά εργαλεία ανοικτού κώδικα, σε γλώσσα Python για υλοποίηση μοντέλων μηχανικής μάθησης και μεγάλων δεδομένων Hadoop/MapReduce, Apache Spark
12. Εφαρμογές αλγορίθμων μηχανικής μάθησης σε μικρά και μεγάλα δεδομένα που αφορούν πρακτικά προβλήματα
13. Αξιολόγηση μοντέλων μηχανικής μάθησης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα πρότυπα ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	78
	Σεμινάρια	
	Εργαστηριακή Άσκηση	13
	Άσκηση Πεδίου	
	Εκπονηση εργασιών	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	39
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Αυτοτελής μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος:	130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). 2. Ατομική μελέτη (project), με παρουσίαση και τελική προφορική εξέταση(40%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Dean J., Big Data, Data Mining, and Machine Learning, Wiley, 2014
2. C.M.Bishop Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2011
3. S Theodoridis and K Koutroumbas, Pattern Recognition, Academic Press 4th edition, 2008
4. Guido S., Müller A., Introduction to Machine Learning with Python, O'Reilly Media, 2016
5. T. Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill (International Edition), 1997.
6. S. Raschka. Python Machine Learning. Packt Publishing, 2015.

6. ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Μηχανικού Βιομηχανικής Σχεδίασης κ Παραγωγής

7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 (ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)

Γνώσεις

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής αποκτά εξειδικευμένες θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις στο πεδίο της μηχανικής μάθησης και ανάλυσης μικρού και μεγάλου όγκου δεδομένων ανεξαρτήτου μορφής. Θα αναγνωρίζει τους τύπους των προβλημάτων της μηχανικής μάθησης καθώς και των μεθόδων που εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση. Θα μελετήσει μεθόδους και τεχνικές που σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης και εφαρμογών ταξινόμησης ή κατηγοριοποίησης για τη λήψη αποφάσεων. Θα είναι σε θέση να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο για αποδοτική επεξεργασία και ανάλυση μικρών ή μεγάλων

δεδομένων και τα αντίστοιχα εργαλεία για την ανάπτυξη συστημάτων. Θα έρθει σε επαφή με εξειδικευμένα πεδία εφαρμογής όπως η μηχανική όραση, η πρόβλεψη χρονοσειρών και η αναγνώριση φυσικής γλώσσας.

Δεξιότητες

Με το συνδυασμό διαλέξεων, εργαστηριακών μαθημάτων και εκπόνησης μελετών (projects) σχετικών με την επίλυση προβλημάτων με χρήση δεδομένων πραγματικών συνθηκών ο φοιτητής θα αποκτήσει δεξιότητες στο σχεδιασμό, ανάπτυξη και αξιολόγηση αλγορίθμων. Θα κατανοεί τις διαφορές μεταξύ των αλγοριθμικών και υπολογιστικών τεχνικών αιχμής και να επιλέγει το βέλτιστο αλγόριθμο για κάθε πρόβλημα. Θα μπορεί να σχεδιάσει, αναπτύσσει και αξιολογήσει εφαρμογές λογισμικού μηχανικής μάθησης και ανάλυσης δεδομένων με χρήση εργαλείων ανοιχτού κώδικα.

Ικανότητες

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει την ικανότητα αναγνώρισης και ανάλυσης προβλημάτων που επιλύονται αποτελεσματικά με την χρήση μεθόδων μηχανικής μάθησης και ανάλυσης πραγματικών δεδομένων ανεξαρτήτου όγκου ή δομής. Θα διαθέτει την ικανότητα εφαρμογής καταλλήλων αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και να τους υλοποιεί ανάλογα με το υπό επίλυση πρόβλημα, εφαρμόζοντας κατάλληλες γλώσσες προγραμματισμού και πλατφόρμες υψηλών προδιαγραφών και επιδόσεων. Θα διαθέτει εμπειρία εφαρμογής των γνώσεων που απέκτησε από τα εργαστηριακά μαθήματα αλλά και την εκπόνηση της μελέτης (project) για την επίλυση προβλημάτων που απαιτούν ελεύθερη, αναλυτική και δημιουργική σκέψη. Παράλληλα θα έχει αναπτύξει αυτονομία και ικανότητες σχεδιασμού και διαχείρισης έργων.

8. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ο κ. Γρηγόριος Νικολάου είναι Λέκτορας Εφαρμογών με εξειδίκευση στην επεξεργασία σήματος και τις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στην μοντελοποίηση και τον αυτόματο έλεγχο. Διαθέτει δεκαπενταετή εμπειρία στην οργάνωση και διδασκαλία σχετικών μαθημάτων σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο. Το επιστημονικό του έργο περιλαμβάνει εργασίες σχετικών με εφαρμογές μηχανικής μάθησης, μηχανικής όρασης, συστημάτων αυτόματου ελέγχου και αυτόνομα οχήματα.