

1.6 Μαθήματα ΣΤ' εξαμήνου

1.6.1 Εξόρυξη Γνώσης και Μηχανική Μάθηση

(α) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΣ026		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΣΤ		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΞΟΡΥΞΗ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3		
Φροντιστηριακή διδασκαλία	1		
Σύνολο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	υποχρεωτικό, επιστημονικής περιοχής (ειδικού υποβάθρου), μάθημα με φροντιστήριο		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uop.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=294		

(β) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

■ Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στην εμβάθυνση των φοιτητών/τριών στις βασικές έννοιες, τεχνικές και εφαρμογές της Εξόρυξης Γνώσης από Δεδομένα και της Μηχανικής Μάθησης. Με την επιτυχή ολοκλήρωσή του, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζουν και περιγράφουν τα βασικά στάδια της διαδικασίας εξόρυξης γνώσης (Knowledge Discovery in Databases – KDD) και τις εφαρμογές της σε πραγματικά προβλήματα.
- Εφαρμόζουν τεχνικές προεπεξεργασίας δεδομένων, όπως καθαρισμό, κανονικοποίηση και επιλογή χαρακτηριστικών, για τη σωστή προετοιμασία συνόλων δεδομένων.
- Κατανοούν τη λειτουργία και τα βασικά χαρακτηριστικά αλγορίθμων ταξινόμησης (επιβλεπόμενη μάθηση), ομαδοποίησης (μη επιβλεπόμενη μάθηση) και εξαγωγής κανόνων συσχέτισης.
- Συνδυάζουν μεθόδους μηχανικής μάθησης και εξόρυξης γνώσης για τη βελτιστοποίηση της ακρίβειας, της γενίκευσης και της αποδοτικότητας μοντέλων.

- Αξιολογούν την απόδοση των αλγορίθμων μέσω κατάλληλων τεχνικών επικύρωσης (cross-validation) και δεικτών αξιολόγησης (π.χ., precision, recall, F1-score).
- Εφαρμόζουν αρχές ερμηνεύσιμης μηχανικής μάθησης (interpretable machine learning) για την κατανόηση των αποτελεσμάτων και την ενίσχυση της διαφάνειας.
- Αναλύουν και συσχετίζουν τεχνικές εξόρυξης γνώσης και μηχανικής μάθησης με εφαρμογές σε τομείς όπως οι επιχειρήσεις, η ιατρική, η κυβερνοασφάλεια και η ανάλυση δεδομένων χρηστών.

■ Γενικές Ικανότητες

- Αναλυτική σκέψη
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη ή και ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(Υ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στην Εξόρυξη Γνώσης και Μηχανική Μάθηση: Θεμελιώδεις αρχές, βασικές έννοιες, πεδία εφαρμογής και ο ρόλος τους στη σύγχρονη επιστήμη των δεδομένων.
- Προεπεξεργασία Δεδομένων: Καθαρισμός δεδομένων, κανονικοποίηση, μείωση διάστασης, διαχείριση ελλειψών ή μη έγκυρων τιμών.
- Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση: Τεχνικές ομαδοποίησης (clustering), ιεραρχικές μέθοδοι, και κατανεμημένες προσεγγίσεις.
- Επιβλεπόμενη Μάθηση: Αλγόριθμοι ταξινόμησης και παλινδρόμησης, δέντρα απόφασης και βασικές γραμμικές μέθοδοι.
- Ανάλυση Συσχετίσεων και Κανόνων Εξόρυξης: Εξαγωγή κανόνων συσχέτισης, αλγόριθμοι Apriori και FP-Growth, εφαρμογές σε συναλλακτικά και προτιμησιακά δεδομένα.
- Αξιολόγηση και Επικύρωση Αλγορίθμων: Τεχνικές αξιολόγησης, cross-validation, καμπύλες ROC, δείκτες επίδοσης όπως accuracy, precision, recall και F1-score.
- Ερμηνεύσιμη Μηχανική Μάθηση: Τεχνικές εξήγησης και ερμηνείας αποτελεσμάτων, διαφάνεια μοντέλων και κατανόηση αποφάσεων αλγορίθμων.
- Ηθικά Ζητήματα και Προκλήσεις: Προκαταλήψεις στους αλγόριθμους, διαχείριση και προστασία προσωπικών δεδομένων, κανονιστικό πλαίσιο και υπευθυνότητα στη χρήση μοντέλων.

(δ) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

■ Τρόπος Παράδοσης

Θεωρητική από έδρας διδασκαλία με συζήτηση και ενεργή συμμετοχή των φοιτητών.

■ Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class. και διαδραστικές ασκήσεις και hands-on projects για την εφαρμογή τεχνικών εξόρυξης γνώσης και μηχανικής μάθησης.

■ Οργάνωση Διδασκαλίας

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	39
Φροντιστηριακή διδασκαλία	13
Αυτοτελής μελέτη	98
Σύνολο μαθήματος	150

■ Αξιολόγηση Φοιτητών

Το μάθημα αξιολογείται με γραπτή τελική εξέταση δώρης διάρκειας, και πιθανή διαδικασία διαρκούς αξιολόγησης κατά την κρίση του διδάσκοντα. Η ακριβής διαδικασία αξιολόγησης ανακοινώνεται στους φοιτητές και αναρτάται στο eclass στην αρχή του εξαμήνου.

(ε) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

■ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. Margaret H. Dunham, **Data Mining**, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, , 2004 (κωδικός στον Εύδοξο: 395)
2. Pang - Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne, Vipin Kumar, Βασίλειος Βερούκιος (επιμέλεια), **Εισαγωγή στην Εξόρυξη Δεδομένων**, 2η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, , 2018 (κωδικός στον Εύδοξο: 77107675)
3. Mohammed J. Zaki και Wagner Meira Jr., **Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων: Βασικές Έννοιες και Αλγόριθμοι**, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, , 2017 (κωδικός στον Εύδοξο: 68386089)
4. Anand Rajaraman, Jeffrey David Ullman, και Jure Leskovec, **Εξόρυξη από Μεγάλα Σύνολα Δεδομένων**, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, , 2020 (κωδικός στον Εύδοξο: 94700707)
5. Αλ. Νανόπουλος και Γ. Μανωλόπουλος, **Εισαγωγή στην Εξόρυξη Δεδομένων και τις Αποθήκες Δεδομένων**, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, , 2008 (κωδικός στον Εύδοξο: 3079)

■ Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά

1. Data Mining and Knowledge Discovery
2. Knowledge and Information Systems
3. ACM TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE DISCOVERY FROM DATA

- 4. Machine Learning
- 5. Journal of Machine Learning Research