

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΚΛΑΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ		
ΤΜΗΜΑ/ΠΜΣ	ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ / ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΠΣ - ΕΠΙΠΕΔΟ 6		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	XXXXXXXXXX	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	6	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/XXXXXX/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα μπορούν/είναι σε θέση να:

- κατανοούν τις βασικές αρχές και έννοιες της μηχανικής μάθησης.
- αναγνωρίζουν τα βασικά προβλήματα που επιλύονται με τεχνικές μηχανικής μάθησης, όπως η ταξινόμηση, η παλινδρόμηση και η ομαδοποίηση.
- εφαρμόζουν κατάλληλους αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων.
- Επεξεργάζονται δεδομένα με κατάλληλες υπολογιστικές τεχνικές για την προετοιμασία ενός συνόλου δεδομένων.
- αξιολογούν την απόδοση των μοντέλων μηχανικής μάθησης.
- χρησιμοποιούν εργαλεία και βιβλιοθήκες για την υλοποίηση μοντέλων μηχανικής μάθησης (π.χ. Scikit-learn, TensorFlow, Keras).

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνικών Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

<p>τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
---	---

- Κριτική σκέψη και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων.
- Αναλυτική ικανότητα για την κατανόηση και αξιολόγηση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.
- Ομαδική συνεργασία
- Δεξιότητες προγραμματισμού για την ανάπτυξη και εφαρμογή αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.
- Διαχείριση δεδομένων και κατανόηση της προετοιμασίας και προεπεξεργασίας δεδομένων.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1	<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωριμία με φοιτητές/τριες και παρουσίαση του περιεχομένου, του στόχου, των μαθησιακών αποτελεσμάτων και των απαιτήσεων του μαθήματος • Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση και στις εφαρμογές της • Βασικές κατηγορίες: Επιβλεπόμενη, μη επιβλεπόμενη, και ενισχυτική μάθηση
2	<ul style="list-style-type: none"> • Επεξεργασία και διαχείριση δεδομένων 	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικές καθαρισμού δεδομένων και αντιμετώπιση ελλειψών δεδομένων και θορύβου
3	<ul style="list-style-type: none"> • Γραμμικά μοντέλα για ταξινόμηση και παλινδρόμηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Γραμμική Παλινδρόμηση: Θεωρία και εφαρμογές. • Λογιστική Παλινδρόμηση: Εισαγωγή και εφαρμογές στην ταξινόμηση. • Εκπαίδευση και αξιολόγηση γραμμικών μοντέλων.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Μη Γραμμικά Μοντέλα και Πολυωνυμική Παλινδρόμηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Πολυωνυμική παλινδρόμηση και μοντέλα υψηλότερης τάξης. • Σχέση μεταξύ πολυπλοκότητας μοντέλου και υπερεκπαίδευσης (overtraining).
5	<ul style="list-style-type: none"> • Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης (SVM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Θεωρία και βασικές αρχές των SVMs. • Χρήση των SVM για γραμμική και μη γραμμική ταξινόμηση. • Ρυθμίσεις και επιλογή υπερπαραμέτρων.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Δέντρα Αποφάσεων και Ensemble Methods 	<ul style="list-style-type: none"> • Δέντρα αποφάσεων: Θεωρία, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. • Συναθροιστικά μοντέλα: Random Forests, Bagging, Boosting. • Εφαρμογές και βελτιστοποίηση των μοντέλων.
7	<ul style="list-style-type: none"> • Αλγόριθμοι Ομαδοποίησης και Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Ομαδοποίηση K-means και ιεραρχική ομαδοποίηση. • Πλεονεκτήματα και περιορισμοί μη επιβλεπόμενων μεθόδων. • Παραδείγματα εφαρμογών ομαδοποίησης
8	<ul style="list-style-type: none"> • Βασικές Αρχές Νευρωνικών Δικτύων 	<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα. • Δομή και εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων
9	<ul style="list-style-type: none"> • Βαθιά Μάθηση και Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα (CNNs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Βαθιά νευρωνικά δίκτυα (Deep Learning): Βασικές αρχές. • Εισαγωγή στα συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα (CNNs) και εφαρμογές στην ανάλυση εικόνας. • Εκπαίδευση και ρύθμιση CNNs.
10	<ul style="list-style-type: none"> • Μοντέλα Ενισχυτικής Μάθησης (Reinforcement Learning) 	<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στην ενισχυτική μάθηση (RL). • Περιβάλλοντα, πολιτικές και ανταμοιβές. • Εφαρμογές ενισχυτικής μάθησης σε αυτόνομα συστήματα.
11	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολόγηση και Βελτιστοποίηση Μοντέλων 	<ul style="list-style-type: none"> • Μετρικά αξιολόγησης μοντέλων: Ακρίβεια, Precision, Recall, F1-score, ROC.

	Μηχανικής Μάθησης	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχωρισμός συνόλων δεδομένων: Εκπαίδευση, επικύρωση και έλεγχος. • Τεχνικές βελτιστοποίησης μοντέλων: Cross-validation, Gridsearch.
12	<ul style="list-style-type: none"> • Εργαλεία και Βιβλιοθήκες για Μηχανική Μάθηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή σε Scikit-learn, TensorFlow, Keras και PyTorch. • Πρακτική εφαρμογή αλγορίθμων με τις βιβλιοθήκες. • Χρήση του GoogleColab και άλλων εργαλείων για πρακτική ανάπτυξη μοντέλων.
13	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακεφαλαίωση 	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακεφαλαίωση και επίλυση αποριών • Ανατροφοδότηση φοιτητών/τριών για το μάθημα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Διαλέξεις στην τάξη • Ενεργητική μάθηση (hands-onlearning) – Βιωματική μάθηση • Ομαδοσυνεργατική μάθηση 																
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παρουσιάσεις PPT • Διδακτικό υλικό, ανακοινώσεις και επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας eClass • Μελέτη από τους φοιτητές υποστηρικτικού υλικού σχετικού με το περιεχόμενο του μαθήματος • Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email 																
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>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 standards του ECTS</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήρια</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Τελική Εργασία</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Εβδομαδιαία Projects / Δοκιμασίες</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Τελική Εξέταση</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Εργαστήρια	13	Τελική Εργασία	37	Εβδομαδιαία Projects / Δοκιμασίες	46	Αυτοτελής Μελέτη	55	Τελική Εξέταση	3	Σύνολο Μαθήματος	180
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Διαλέξεις	26																
Εργαστήρια	13																
Τελική Εργασία	37																
Εβδομαδιαία Projects / Δοκιμασίες	46																
Αυτοτελής Μελέτη	55																
Τελική Εξέταση	3																
Σύνολο Μαθήματος	180																
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Διαμορφωτική</p> <p>Έκθεση Προόδου: 20%</p> <p>Γραπτή τελική εξέταση: 80%</p> <p>Προφορική εξέταση σε περίπτωση αίτησης από τον φοιτητή</p>																

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση:

1. Μπότσης Δ, Διαμαντάρας Κ (2019) Μηχανική μάθηση
2. Haykin S (2010) Νευρωνικά Δίκτυα & Μηχανική Μάθηση, 3η Έκδοση

Ξενόγλωσση:

1. Andreas C. Müller & Sarah Guido (2016) Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists
2. AurélienGéron (2022) Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras&TensorFlow (3rd Edition)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εναλλακτικοί τρόποι εξέτασης μαθήματος σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Διδάσκων:	XXXXXXXX
Τρόπος επικοινωνίας με διδάσκοντα	XXXXXXXX
Επόπτες/Επιτηρητές:	ΝΑΙ
Τρόποι εξέτασης:	Έκθεση προόδου: 30% Γραπτή τελική εξέταση: 70%
Οδηγίες υλοποίησης εξέτασης:	<p>Έκθεση Προόδου (30%): Η έκθεση προόδου έχει ως σκοπό την αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών στο μέσο του εξαμήνου, ώστε να διαπιστωθεί η πρόοδός τους στο μάθημα της μηχανικής μάθησης. Η αναφορά θα κατατίθεται μέσω eClass σε καθορισμένη ημερομηνία που θα γνωστοποιείται στους φοιτητές στις πρώτες διαλέξεις. Αξιολογείται η συνολική παρουσία, συμμετοχή και επίδοση των φοιτητών στο μάθημα.</p> <p>Γραπτή Τελική Εξέταση (70%): Η τελική γραπτή εξέταση αξιολογεί την κατανόηση των βασικών θεωριών, εννοιών και αρχών του μαθήματος. Η εξέταση θα πραγματοποιείται δια ζώσης σε ημερομηνία και ώρα που θα ανακοινωθούν εκ των προτέρων, μαζί με τη χρονική διάρκεια και το περιεχόμενο της εξέτασης.</p>