

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΟΜΕ1374	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάλυση Δεδομένων, Τεχνητή Νοημοσύνη και Κυβερνοασφάλεια στη Ναυτιλία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις / Ασκήσεις	3	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	---		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών εννοιών των συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης. Στο μάθημα παρουσιάζονται οι βασικές τεχνικές προεπεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων. Παρουσιάζονται επίσης οι δυνατότητες των βασικότερων βιβλιοθηκών τεχνητής νοημοσύνης / μηχανικής μάθησης σε συνδυασμό με τους βασικούς αλγόριθμους (όπως K-means, SVM, νευρωνικά δίκτυα) και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν (Συσταδοποίηση, Ταξινόμηση, Παλινδρόμηση). Δίνεται επίσης μία σειρά από παραδείγματα στο χώρο της Ναυπηγικής και των θαλάσσιων μεταφορών. Στο μάθημα γίνεται επίσης μια σύντομη αναφορά στα κανονιστικά πλαίσια που διέπουν την ανάπτυξη και χρήση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Τέλος παρουσιάζονται βασικά θέματα κυβερνοασφάλειας και αντιμετώπισης κυβερνοαπειλών τα οποία αφορούν την πληροφορία που διακινείται μεταξύ πλοίων και πλοίων-λιμανιών, την ασφάλεια των αυτόνομων πλοίων καθώς και των συστημάτων πλοήγησης καθώς και των δικτύων αισθητήρων των σύγχρονων πλοίων.</p> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής /τρια θα πρέπει να είναι σε θέση:</p>

- Να κατανοεί τις βασικές έννοιες των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης / μηχανικής μάθησης.
- Να μπορεί να εφαρμόσει βασικές τεχνικές προεπεξεργασίας και χαρακτηρισμού δεδομένων για την εφαρμογή τεχνικών μηχανικής μάθησης / τεχνητής νοημοσύνης
- Να μπορεί να προσδιορίσει τις διαφορετικές κατηγορίες προβλημάτων και τις διαφορετικές τεχνικές με τις οποίες λύνονται αυτά.
- Να σχεδιάζει και να αναπτύσσει απλά προγράμματα ανάλυσης δεδομένων με τεχνικές μηχανικής μάθησης με χρήση βιβλιοθηκών όπως η Scikit Learn σε Python και να αξιολογεί τα αποτελέσματα που προκύπτουν.
- Να γνωρίζει τους περιορισμούς των συγκεκριμένων συστημάτων καθώς και τα κανονιστικά πλαίσια τα οποία εφαρμόζονται για την ορθή χρήση τους
- Να γνωρίζει τις βασικές αρχές κυβερνοασφάλειας συστημάτων και αντιμετώπισης κυβερνοαπειλών στο χώρο του πλοίου (δίκτυα αισθητήρων – IoT αλλά και εξωτερικών πηγών) αλλά και των λιμανιών.
- Τέλος θα πρέπει να κατανοεί έννοιες που αφορούν την ασφάλεια κυβερνοφυσικών συστημάτων (αυτόνομη πλοήγηση / αυτόνομα πλοία)

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 τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη / Μηχανική Μάθηση και την επιστήμη δεδομένων
 - i. Επανάληψη βασικών εννοιών (Άλγεβρα-Πιθανότητες- Θεωρία Πληροφορίας)
 - ii. Τεχνικές Δειγματοληψίας
 - iii. Προβλήματα υπερδειγματοληψίας και υποδειγματοληψίας
 - iv. Ανάκτηση και Οργάνωση δεδομένων
2. Βασικά Στοιχεία Αναγνώρισης προτύπων
 - i. Μέθοδοι αξιολόγησης και επιλογής χαρακτηριστικών
 - ii. Μετρικές απόστασης και ομοιότητας, Συναρτήσεις κόστους
 - iii. Κανονικοποίηση μεταβλητών (π.χ. z-score)
 - iv. Μετασχηματισμοί δεδομένων και πληροφορία (π.χ. PCA)
3. Βασικές τεχνικές ανάλυσης δεδομένων
 - i. Επιβλεπόμενη Μάθηση / Μη επιβλεπόμενη Μάθηση
 - ii. Συνδυαστική Μάθηση
 - iii. Ενισχυτική Μάθηση
 - iv. Τεχνικές επικύρωσης (Cross Validation)
 - v. Μέτρα αποτίμησης απόδοσης
4. Βασικές βιβλιοθήκες και εργαλεία
 - i. Βιβλιοθήκες τεχνητής νοημοσύνης / μηχανικής μάθησης (π.χ. Scikit learn, Tensorflow – Keras, Pytorch, Caffe)
5. Βασικοί αλγόριθμοι
 - i. Επιβλεπόμενη μάθηση
 1. Αλγόριθμοι Παλινδρόμησης (π.χ. Γραμμική, Λογιστική)
 2. Αλγόριθμοι Ταξινόμησης (π.χ. KNN, SVM, Δέντρα Απόφασης)
 3. Νευρωνικά δίκτυα – Βαθιά μάθηση (Εκπαίδευση, Σφάλματα, Συναρτήσεις ενεργοποίησης, Κανονικοποίηση, Συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα)
 4. Συνδυαστικοί αλγόριθμοι
 - ii. Μη επιβλεπόμενη Μάθηση
 1. Αλγόριθμοι Συσταδοποίησης (K-means), Ιεραρχική συσταδοποίηση
 2. Προβλήματα Βελτιστοποίησης Γενετικοί Αλγόριθμοι
 - iii. Παραδείγματα και εφαρμογές στη Ναυπηγική και τις Θαλάσσιες μεταφορές
6. Κανονιστικά Πλαίσια
 - i. Ασφάλεια και ιδιωτικότητα δεδομένων
 - ii. Κανονιστικά πλαίσια ανάπτυξης συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης και ηθική δεοντολογία
 - b. Κυβερνοασφάλεια
 - i. Βασικές αρχές κυβερνοασφάλειας
 - ii. Ασφάλεια και ιδιωτικότητα δεδομένων
 - iii. Θέματα Κυβερνοασφάλειας στη ναυτιλία (Πλοία, Λιμάνια)
 1. Κυβερνοφυσικά συστήματα (Συστήματα πλοήγησης, Αυτόνομα συστήματα)
 2. Δίκτυα Αισθητήρων (π.χ. δίκτυα IoT))
 3. Αντιμετώπιση κυβερνοαπειλών

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο.</p>																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Διαλέξεις μέσω λογισμικού παρουσιάσεων-διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του μαθήματος.</p>																							
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="647 490 976 555">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="976 490 1305 555">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="647 555 976 591">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="976 555 1305 591">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 591 976 734">Εκπόνηση Εργασιών (επίλυση προβλημάτων με την ανάπτυξη κώδικα στη γλώσσα Python)</td> <td data-bbox="976 591 1305 734">32</td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 734 976 770">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="976 734 1305 770">46</td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 770 976 806"></td> <td data-bbox="976 770 1305 806"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 806 976 842"></td> <td data-bbox="976 806 1305 842"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 842 976 878"></td> <td data-bbox="976 842 1305 878"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 878 976 913"></td> <td data-bbox="976 878 1305 913"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 913 976 949"></td> <td data-bbox="976 913 1305 949"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 949 976 985"></td> <td data-bbox="976 949 1305 985"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="647 985 976 1021">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="976 985 1305 1021">117</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εκπόνηση Εργασιών (επίλυση προβλημάτων με την ανάπτυξη κώδικα στη γλώσσα Python)	32	Αυτοτελής Μελέτη	46													Σύνολο Μαθήματος	117
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	39																							
Εκπόνηση Εργασιών (επίλυση προβλημάτων με την ανάπτυξη κώδικα στη γλώσσα Python)	32																							
Αυτοτελής Μελέτη	46																							
Σύνολο Μαθήματος	117																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (65%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων σχετικών με την καλυπτόμενη ύλη στη θεωρία. II. Εκπόνηση εργασιών με ανάπτυξη κώδικα σε Python (35%).</p>																							

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βλαχάβας Ι. κ.α. (2020), Τεχνητή Νοημοσύνη, Εταιρία Αξιοποίησης Περιουσίας Πανεπιστημίου Μακεδονίας • Alpaydin Ethem, (2022), Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση, Broken Hill Publishers Ltd • Διαμαντάρας Κ, Μπότσης Δ. (2019), Μηχανική Μάθηση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος • Stallings W., Brown L., (2016), Ασφάλεια Υπολογιστών: Αρχές και Πρακτικές
--