

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Τεχνολογίας		
ΤΜΗΜΑ	Συστημάτων Ενέργειας		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΣΕ3610	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνητή νοημοσύνη σε ενεργειακά συστήματα		
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	Ελπινίκη Παπαγεωργίου		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις (Θεωρίας, ασκήσεις)		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Προσφέρεται σε φοιτητές ERASMUS+		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/ENERGY_U_150		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές αρχές ευφυών ενεργειακών δικτύων, τις τεχνολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης και τις εφαρμογές τους στο σχεδιασμό και ανάπτυξη συστημάτων ενέργειας. Παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των ευφυών δικτύων και η ανάγκη για χρήση αποδοτικών εργαλείων για την υποστήριξη της λειτουργίας τους. Μελετώνται οι μεθοδολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης, με έμφαση στα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ΤΝΔ), Ασαφής Λογική, Νευρο-ασαφή συστήματα (ANFIS), Υβριδικά μοντέλα (ΤΝΔ+ANFIS, Μετασχηματισμός Κυματιδίων+ΤΝΔ, Γενετικός Αλγόριθμος+ANFIS, κτλ.). Περιγράφονται οι μέθοδοι και αλγόριθμοι ΤΝΔ (Πολυστρωματικό Perceptron, Δίκτυο Elman, Δίκτυο Ακτινωτής Βάσης, κτλ.), υλοποίηση νευρωνικών δικτύων, μάθηση, ασαφής λογική, μοντέλα διαχείρισης αβεβαιότητας και μηχανικής μάθησης, τεχνολογίες και εργαλεία ανάπτυξης συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης με έμφαση στα συστήματα ενέργειας. Μηχανική μάθηση, αλγόριθμοι επιβλεπόμενης και μη επιβλεπόμενης μάθησης, και εφαρμογές τους στην αναγνώριση προτύπων, στη βελτιστοποίηση και στην πρόβλεψη φορτίου. Παρουσιάζονται και αναλύονται παραδείγματα πρόβλεψης στην ενέργεια, όπως Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (ωριαίο φορτίο, αιχμήφορτίων, συνολική ενέργεια), Ζήτηση φυσικού αερίου, Οριακή Τιμή του Συστήματος, Παραγωγή (Φ/Β, αιολικό πάρκο), Δυναμικό ΑΠΕ (ηλιακή ακτινοβολία, ταχύτητα ανέμου). Το μάθημα εστιάζει σε εφαρμογές τεχνικών και μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης σε θέματα συστημάτων ενέργειας, όπως μοντελοποίηση καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας, πρόβλεψη φορτίου, μελέτες ροής φορτίου, διάγνωση σφαλμάτων, οικονομική λειτουργία φορτίου, έλεγχος συχνότητας και τάσης, κτλ. καθώς και σε εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στον ενεργειακό σχεδιασμό και τη διαχείριση ενεργειακών πόρων.

Τα θέματα αυτά καλύπτονται σε διαλέξεις, κατά τις οποίες οι σπουδαστές έχουν τη δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με τα βασικά θεωρητικά ζητήματα, αλλά και με εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην πράξη για τη χρήση των μεθόδων της Τεχνητής Νοημοσύνης στην ανάπτυξη συστημάτων ενέργειας.

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα Ευφυή Δίκτυα και τα χαρακτηριστικά τους. Ανάγκη για ευφυείς τεχνικές.
2. Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη και τους Αλγορίθμους της
3. Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα - Πολυστρωματικό Perceptron, Δίκτυο Elman, Δίκτυο Ακτινωτής Βάσης, κτλ.) και Μάθηση (εκπαίδευση).
4. Ασαφής Λογική και Ασαφή Συστήματα.
5. Ασαφή Συστήματα στην Ενέργεια.
6. Νευρο-ασαφή συστήματα (ANFIS).
7. Εφαρμογές Νευρο-Ασαφών Συστημάτων στην Ενέργεια.
8. Μηχανική Μάθηση – Αλγόριθμοι Επιβλεπόμενης και Μη-Επιβλεπόμενης, Ιεραρχική Μάθηση.
9. Αλγόριθμοι Μηχανικής Μάθησης και εφαρμογές τους στην ενέργεια.
10. Εφαρμογές ΤΝ στη μοντελοποίηση καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας.
11. Πρόβλεψη φορτίου (ηλεκτρικού, φυσικού αερίου, κτλ.).
12. Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στον ενεργειακό σχεδιασμό και τη διαχείριση ενεργειακών πόρων.
13. Περαιτέρω Παραδείγματα Εφαρμογών (διάγνωση σφαλμάτων, κατηγοριοποίηση σφαλμάτων λειτουργίας μετασχηματιστών, κτλ.).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης eClass του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Ασκήσεις	10
	Μελέτη	10
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	78
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Τελική γραπτή εξέταση: Επίλυση προβλημάτων, Ερωτήσεις σύντομης απάντησης	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Βιβλίο [102070233]: Ασαφής Λογική με Εφαρμογές στις Θετικές Επιστήμες, Ross Timothy J.
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:102070233/0>
2. Βιβλίο [9743]: Νευρωνικά Δίκτυα και Μηχανική Μάθηση, Haykin Simon
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:9743/0>
3. Βιβλίο [13908]: ΤΕΧΝΗΤΑ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΙΑΜΑΝΤΑΡΑΣ
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:13908/0>
4. Βιβλίο [68372685]: Υπολογιστική Νοημοσύνη και Εφαρμογές, Ιωάννης Μπούταλης, Γεώργιος Συρακούλης
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:68372685/0>
5. Βιβλίο [94700120]: ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ - 4η ΕΚΔΟΣΗ, ΒΛΑΧΑΒΑΣ Ι./ΚΕΦΑΛΑΣ Π. / ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ Ν. / ΚΟΚΚΟΡΑΣ Φ./ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ Η.
<https://service.eudoxus.gr/search/#a/id:94700120/0>

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Μη διαθέσιμη πληροφορία.