

1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ:

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «Προηγμένες τεχνικές υπολογιστικής νοημοσύνης»

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	106	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προηγμένες τεχνικές υπολογιστικής νοημοσύνης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	2	6	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (Στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν την χρήση προτύπων και κανονικοποίησης δεδομένων
- Να κατανοούν προβλήματα μάθησης συναρτήσεων και κατηγοριοποίησης δεδομένων
- Να κατανοούν την χρήση και τις πρακτικές εφαρμογές των Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων
- Να μπορούν να εφαρμόσουν Εξελικτικές Μεθόδους όπως Γενετικούς Αλγόριθμους, Βελτιστοποίηση Σμήνους Σωματιδίων κτλ σε πρακτικά προβλήματα.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Ανάλυση και σύνθεση Μαθηματικών διαδικασιών και με τη χρήση του υπολογιστή.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Πρότυπα, κανονικοποίηση δεδομένων, μάθηση συναρτήσεων, κατηγοριοποίηση, τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, δίκτυα ακτινικής βάσης, γενετικοί αλγόριθμοι, βελτιστοποίηση σμήνους σωματιδίων, διαφορο - εξελικτικοί αλγόριθμοι, γενετικός προγραμματισμός, γραμματική εξέλιξη. Εφαρμογές των παραπάνω εννοιών και με τη χρήση σύγχρονου μαθηματικού λογισμικού και μαθηματικών εργαλείων (C++, Python, Octave κλπ).

Εβδομ.	Τίτλος Ενότητας	Βιβλιογραφία	e-class
1	Πρότυπα: Χαρακτηριστικά, πρότυπα, κανονικοποίηση δεδομένων, αποστάσεις μεταξύ προτύπων.	[1]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
2	Κατηγοριοποίηση και μάθηση συναρτήσεων: Προβλήματα μάθησης συναρτήσεων, μάθηση συναρτήσεων με παρεμβολή, κατηγοριοποίηση δεδομένων, η μέθοδος Kmeans, το μοντέλο KNN.	[1]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
3	Εισαγωγή στα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα: Το τεχνητό νευρωνικό δίκτυο Perceptron, το τεχνητό νευρωνικό δίκτυο Adaline.	[2], [3]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
4	Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (MLP): τα νευρωνικά δίκτυα MLP, συναρτήσεις ενεργοποίησης, κανονικοποίηση εξόδων, μέθοδοι εκπαίδευσης	[2], [3]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
5	Δίκτυα ακτινικής βάσης (RBF): συνάρτηση Gauss, χρήση Kmeans, τα ακτινικά δίκτυα RBF και μέθοδοι εκπαίδευσης	[2], [3]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
6	Ειδικά θέματα τεχνητών νευρωνικών δικτύων: Κανονικοποίηση βαρών νευρωνικών δικτύων, τεχνικές αρχικοποίησης βαρών.	[2], [3]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
7	Γενετικοί αλγόριθμοι: αναπαράσταση χρωμοσωμάτων, συνάρτηση καταλληλότητας, γενετικοί τελεστές, εφαρμογές γενετικών αλγορίθμων.	[4], [6]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
8	Ειδικά θέματα γενετικών αλγορίθμων: παράλληλες τεχνικές, κανόνες τερματισμού γενετικών αλγορίθμων	[4], [6]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
9	Βελτιστοποίηση σμήνους σωματιδίων: υπολογισμός	[5], [8]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/

	ταχύτητας σωματιδίων, έκρηξη ταχύτητας σωματιδίων, φραγή ταχύτητας, τεχνικές τερματισμού		
10	Εξελικτικές στρατηγικές: η μέθοδος DE και εφαρμογές σε τεχνητά νευρωνικά δίκτυα	[7]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
11	Γενετικός προγραμματισμός: γενετικός προγραμματισμός με την χρήση δένδρων, γενετικός προγραμματισμός με την χρήση στοίβας, πρακτικές εφαρμογές	[8], [9]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
12	Γραμματική εξέλιξη: εφαρμογές της μεθόδου, κατασκευή τεχνητών νευρωνικών δικτύων, κατασκευή κανόνων ταξινόμησης, δημιουργία χαρακτηριστικών.	[9]	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/
13	Παρουσιάσεις εργασιών: Παρουσίαση των θεωρητικών και προγραμματιστικών εργασιών των φοιτητών και ανακεφαλαίωση.		https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/249/

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<input checked="" type="checkbox"/> Χρήση ηλεκτρονικών παρουσιάσεων, αναρτημένων στο e-class. <input checked="" type="checkbox"/> Χρήση λογισμικού στον υπολογιστή κατά τη διάλεξη. <input checked="" type="checkbox"/> Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού. <input checked="" type="checkbox"/> Διάθεση εκπαιδευτικού υλικού μέσω e-class. <input type="checkbox"/> Διαχείριση εργασιών/ασκήσεων μέσω δικτυακού τόπου. <input checked="" type="checkbox"/> Επικοινωνία με φοιτητές μέσω e-mail. <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός χώρος συνομιλιών διδασκοντος και φοιτητών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26 ώρες
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13 ώρες
	Βιβλιογραφική Εργασία	31 ώρες
	Υλοποίηση Project	40 ώρες
	Μη καθοδηγούμενη	70 ώρες

	μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος	180 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Οι φοιτητές αναλαμβάνουν να παρουσιάσουν ατομικά μια συναφή εργασία (paper) από κάποιο έγκριτο περιοδικό ή συνέδριο που είναι συναφές με το αντικείμενο του μαθήματος (50%).</p> <p>Ατομική προγραμματιστική εργασία πάνω σε κάποιο αντικείμενο που θα επιλέξουν οι σπουδαστές σε συνεργασία με τον διδάσκοντα (50%).</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην πρώτη διάλεξη, τα οποία και αναφέρονται ρητά στο syllabus του μαθήματος, το οποίο είναι και διαθέσιμο στο e-class.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Διαμαντάρας Κωνσταντίνος~Μπότσης Δημήτρης Α., Μηχανική μάθηση, Αθήνα, Ελλάς, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
2. Κ. Διαμαντάρας, Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα. Αθήνα, Ελλάς: Κλειδάριθμος, 2007
3. S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999
4. Lance Chambers, The practical handbook of genetic algorithms applications, Volume I, CHAPMAN & HALL/CRC, United States of America, 2001.
5. Maurice Clerc, Particle Swarm Optimization, Wiley Online Library, United States of America, 2006.
6. Σπυρίδων Λυκοθανάσης, Γενετικοί Αλγόριθμοι και Εφαρμογές, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα, Ελλάδα, 2001.
7. Ιωάννης Μαρινάκης, Μαγδαληνή Μαρινάκη, Νικόλαος Φ. Ματσατσίνης, Κωνσταντίνος Ζουπουνίδης, Μεθευρετικοί και εξελικτικοί αλγόριθμοι σε προβλήματα διοικητικής επιστήμης, Αθήνα, Ελλάδα, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2011.
8. Δούνιας, Γεώργιος, Τσάκωνας, Αθανάσιος, Εξελικτικός υπολογισμός και εξόρυξη δεδομένων, Αθήνα, Ελλάδα, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2009.
9. Ιωάννης Γ. Τσούλος, Καθολική βελτιστοποίηση: μέθοδοι, λογισμικό και εφαρμογές, Διδακτορική διατριβή, διαθέσιμη από Εθνικό αρχείο διδακτορικών διατριβών, <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/14148>