ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Περικλής Γκόγκας, Καθηγητής ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη και στην Μηχανική Μάθηση	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 20 / ECTS 0.67	2	0.67
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίζουν τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) και της Μηχανικής Μάθησης (ΜΜ) καθώς και τι είναι η «μάθηση» και πως διαφέρει από την κλασσική στατιστική. Παράλληλα, θα μάθουν σε βασικό επίπεδο τις έννοιες Unsupervised Learning, Supervised Learning και Reinforcement Learning

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτήν την θεματική ενότητα θα παρουσιαστούν οι βασικοί στόχοι του προγράμματος (τι θα έχουν μάθει και τι θα μπορούν κάνουν πρακτικά οι σπουδαστές που θα το ολοκληρώσουν με επιτυχία).
- Θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές της ΤΝ και της ΜΜ.
- Τι καλείται «μάθηση» και πως διαφοροποιείται από την κλασσική προσέγγιση της Στατιστικής.
- Θα γίνει εισαγωγή στις έννοιες Unsupervised Learning, Supervised Learning, Reinforced Learning

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<u>Βιβλιογραφία Ελληνική</u>

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ’ έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.

- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Εμμανουήλ Ζαγανίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας, ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Παρουσίαση – Εξοικείωση στην πλατφόρμα Anaconda – Python – Jupiter.	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 25 / ECTS 0.83	2	0.83
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να εγκαταστήσουν και να χρησιμοποιούν την πλατφόρμα προγραμματισμού Anaconda και το Jupyter Notebook όπου θα εκτελούν τις εντολές Python. Παράλληλα θα μπορούν να εφαρμόζουν έτοιμες συναρτήσεις (scripts) που αφορούν την ΤΝ και την ΜΜ.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτήν την θεματική ενότητα θα γίνει σύντομη παρουσίαση της πλατφόρμας προγραμματισμού Anaconda που θα χρησιμοποιήσουν στα πλαίσια του προγράμματος οι σπουδαστές.
- Επίσης οι σπουδαστές θα έχουν την πρώτη τους επαφή με το Jupyter Notebook, στο οποίο θα εκτελούν τις εντολές της γλώσσας Python.
- Θα γίνει μια πρώτη εισαγωγή στον προγραμματισμό με την γλώσσα Python (σε αυτό το σημείο ο στόχος δεν είναι να μάθουν οι ενδιαφερόμενοι προγραμματισμό, αλλά να μπορούν να εφαρμόσουν συγκεκριμένες

συναρτήσεις (έτοιμα scripts) που αφορούν την Τεχνητή Νοημοσύνη και την Μηχανική Μάθηση)

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<u>Βιβλιογραφία Ελληνική</u>

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.

- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ' έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Python Machine Learning, Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Packt Publishing, 2019
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning for Time-Series with Python, Ben Auffarth, Packt Publishing, 2021.
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Εμμανουήλ Σοφιανός, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Πανεπιστήμιο Στρασβούργου

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Unsupervised Learning	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 25 / ECTS 0.83	2	0.83
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Οι εκπαιδευόμενοι, με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, θα γνωρίζουν σε βάθος την έννοια Unsupervised Learning, ποια προβλήματα μπορούν να λύσουν με αυτή καθώς και βασικές εφαρμογές και μεθοδολογίες, όπως PCA και K-means. Παράλληλα θα μπορούν να κάνουν και πρακτική εφαρμογή των παραπάνω σε πρόβλημα marketing.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτήν την θεματική ενότητα θα παρουσιάσουμε την Unsupervised Learning.
- Θα δείξουμε ποια προβλήματα μπορούν να αντιμετωπισθούν με Unsupervised Learning.
- Θα παρουσιάσουμε τις βασικές εφαρμογές και μεθοδολογίες της επικεντρώνοντας στις μεθόδους PCA και K-means.
- Θα γίνει πρακτική εφαρμογή των μεθόδων σε πρόβλημα marketing

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<u>Βιβλιογραφία Ελληνική</u>

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ’ έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.

- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Python Machine Learning, Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Packt Publishing, 2019
- Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
- Deep Learning, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, The MIT Press, 2016
- Machine Learning for Algorithmic Trading, Stefan Jansen, Packt Publishing, 2020
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Θεόφιλος Παπαδημητρίου, Καθηγητής ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Supervised Learning – Support Vector Machines (Εισαγωγή)	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 35 / ECTS 1.17	3	1.17
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Οι εκπαιδευόμενοι, με την ολοκλήρωση της ενότητας, θα γνωρίζουν την έννοια Supervised Learning καθώς και πως λειτουργεί η μεθοδολογία Support Vector Machines για ταξινόμηση και παλινδρόμηση.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτήν την θεματική ενότητα θα παρουσιάσουμε την Supervised Learning.
- Θα ξεκινήσουμε την παρουσίαση της μεθοδολογίας των Support Vector Machines, για ταξινόμηση και παλινδρόμηση.
- Θα δείξουμε την ιστορική εξέλιξη της μεθοδολογίας και τις βελτιώσεις που έφερε η κάθε μεταβολή: α) η ιδανική περίπτωση με hard margin, β) η περίπτωση των δεδομένων με θόρυβο και το soft margin μοντέλο, γ) η περίπτωση της μη-γραμμικότητας και το μοντέλο με kernels.
- Θα γίνει γεωμετρική παρουσίαση της κάθε περίπτωσης

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι

	εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<u>Βιβλιογραφία Ελληνική</u>

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ’ έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Εμμανουήλ Ζαγανίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας, ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Supervised Learning – Support Vector Machines (Εφαρμογή)	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 25 / ECTS 0.83	2	0.83
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν εμβαθύνει στην μεθοδολογία Support Vector Machines, θα μπορούν να εκπαιδεύουν τέτοια μοντέλα και θα γνωρίζουν τι είναι το πρόβλημα του overfitting και πως να το αντιμετωπίζουν με τη χρήση της μεθόδου Cross-Validation. Τα παραπάνω θα μπορούν να τα εφαρμόζουν με τη χρήση γλώσσας python σε προβλήματα πρόγνωσης.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτήν την θεματική ενότητα θα εμβαθύνουμε στην μεθοδολογία των Support Vector Machines.
- Θα δείξουμε τις διαδικασίες fine-tuning για να εντοπισθούν οι παράμετροι του βέλτιστου μοντέλου.
- Θα αναλύσουμε το πρόβλημα της overfitting κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης του μοντέλου και την λύση του Cross-Validation
- Θα γίνει πρακτική εφαρμογή των μεθόδων σε πρόβλημα πρόγνωσης

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<u>Βιβλιογραφία Ελληνική</u>

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ' έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.

- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Python Machine Learning, Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Packt Publishing, 2019
- Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
- Machine Learning for Algorithmic Trading, Stefan Jansen, Packt Publishing, 2020
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning for Time-Series with Python, Ben Auffarth, Packt Publishing, 2021.
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Περικλής Γκόγκας, Καθηγητής ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιβλεπόμενη Μάθηση – Decision Trees, Random Forests και XGBoost (Εισαγωγή)	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 30 / ECTS 1	2	1
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίζουν πως λειτουργεί η μεθοδολογία Decision Trees και πως πολλά Decision Trees συνδυάζονται για να δημιουργηθούν τα μοντέλα Random Forest (Bagging) και XGBoost (Boosting).

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Η θεματική ενότητα ξεκινάει με την παρουσίαση του Decision Tree και της λειτουργίας του.
- Θα δείξουμε πως συνδυάζονται πολλά Decision Trees δημιουργώντας τα μοντέλα που ονομάζεται Random Forest και XGBoost.

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες.

	• Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Βιβλιογραφία Ελληνική

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ' έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Machine Learning for Algorithmic Trading, Stefan Jansen, Packt Publishing, 2020

- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Εμμανουήλ Σοφιανός, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Πανεπιστήμιο Στρασβούργου

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιβλεπόμενη Μάθηση – Decision Trees, Random Forests και XGBoost (Εφαρμογή)	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 25 / ECTS 0.83	2	0.83
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν εμβαθύνει στα μοντέλα Decision Trees, Random Forests και XGBoost. Επίσης, θα μπορούν να εκπαιδεύσουν τέτοια μοντέλα (βρίσκοντας το βέλτιστο μοντέλο) αποφεύγοντας το πρόβλημα του overfitting με πρακτική εφαρμογή.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτήν την θεματική ενότητα θα εμβαθύνουμε στα μοντέλα Decision Trees, Random Forests και XGBoost.
- Θα αναφερθούμε στο fine tuning των παραπάνω μοντέλων και στη διαδικασία με την οποία εντοπίζουμε το βέλτιστο μοντέλο.
- Θα αναλύσουμε το πρόβλημα του overfitting και την διαδικασία αντιμετώπισης στην περίπτωση των Decision Trees, Random Forests και XGBoost.
- Θα γίνει πρακτική εφαρμογή των μεθόδων σε πρόβλημα ταξινόμησης

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video.
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<u>Βιβλιογραφία Ελληνική</u>

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ' έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.

- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022
- Python Machine Learning, Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Packt Publishing, 2019
- Machine Learning for Algorithmic Trading, Stefan Jansen, Packt Publishing, 2020
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning for Time-Series with Python, Ben Auffarth, Packt Publishing, 2021.
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Θεόφιλος Παπαδημητρίου, Καθηγητής ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Neural Networks (Εισαγωγή και εφαρμογή)	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 15 / ECTS 0.5	2	0.5
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους Neural Network (Νευρωνικών Δικτύων) και του τρόπου λειτουργίας της. Επίσης, θα μπορούν να εκπαιδεύσουν τέτοια μοντέλα με πρακτική εφαρμογή.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτή την θεματική ενότητα θα παρουσιάσουμε τους διαφορετικούς τύπους Neural Networks (Νευρωνικών Δικτύων) καθώς και του τρόπου λειτουργίας τους.
- Θα αναλύσουμε που χρησιμοποιούνται τα Neural Networks.
- Θα γίνει πρακτική εφαρμογή των μεθόδων.

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους

	συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Βιβλιογραφία Ελληνική

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ' έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022

- Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση: Θεωρία και Εφαρμογές**

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	Θεόφιλος Παπαδημητρίου, Καθηγητής ΔΠΘ

- **ΓΕΝΙΚΑ**

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (Large Language Models - LLMs): Αρχές, Χρήση και Εφαρμογές	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. αναγράψτε τις συνολικές ώρες διδασκαλίας και πιστωτικών μονάδων*	**ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ώρες Συνολικού Φόρτου 0 / ECTS 0	1	0
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά	

- **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα κατανοήσουν την λειτουργία των LLM και θα μπορούν να εφαρμόσουν βέλτιστες πρακτικές αλληλεπίδρασης (prompting). Θα είναι σε θέση να αξιοποιούν τα LLM σε εφαρμογές Μηχανικής Μάθησης και Τεχνητής Νοημοσύνης.

Γενικές Ικανότητες

Σημειώστε γενικές ικανότητες που αποκτά ο εκπαιδευόμενος 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

- **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ/ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Σε αυτή την θεματική ενότητα θα παρουσιάσουμε την λειτουργία των LLM.
- Θα αναλύσουμε τις βέλτιστες πρακτικές αλληλεπίδρασης (prompting).
- Θα δείξουμε τον τρόπο αξιοποίησης των LLM σε εφαρμογές Μηχανικής Μάθησης και Τεχνητής Νοημοσύνης.

- **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Η εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία κρίνεται ως ενδεδειγμένη μεθοδολογία, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους

	συμμετέχοντες να προσαρμόζουν τη μελέτη τους σύμφωνα με τις εξατομικευμένες τους ανάγκες. • Οι θεματικές ενότητες θα περιέχουν φυσική διδασκαλία με ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μέσω εγγεγραμμένων video με τη μορφή webinar. Σε αυτά οι διδάσκοντες θα παρουσιάζουν, αναλύουν και εξηγούν επιλεγμένες έννοιες ή αντικείμενα. • Επιπλέον, θα παρέχεται πλούσιο υλικό με την μορφή κειμένων σε pdf, παρουσιάσεων ppt, βιβλιογραφία και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης. Όταν κρίνεται απαραίτητο θα υπάρχουν και εξ αποστάσεως σύγχρονα sessions σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Στις περιπτώσεις αυτές, τα video θα αναρτώνται επίσης στην πλατφόρμα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους εκπαιδευομένους*	- Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ειδικής πλατφόρμας του Δ.Π.Θ. / Microsoft teams / ασκήσεις στο e class - Επικοινωνία μέσω e-mail - Προβολή video
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους εκπαιδευόμενους.*	• Οι εκπαιδευόμενοι θα αυτό-αξιολογούνται στο τέλος κάθε ενότητας μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή/και εφαρμογών. • Η βαθμολογία θα γίνεται στην κλίμακα 0-10. • Στο τέλος θα υπάρχει τελική εργασία εφαρμογής σε δεδομένα που θα παρέχονται από το πρόγραμμα. • Όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν **Βεβαίωση Παρακολούθησης** ανεξαρτήτως βαθμολογίας με την ολοκλήρωση του προγράμματος. • Για την απόκτηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** από το **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης** θα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση βαθμολογίας στην τελική εργασία ίσης ή άνω του 5. Δυνατότητα επαναληπτικής εξέτασης θα υπάρχει για λόγους υγείας.

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Βιβλιογραφία Ελληνική

- «Μηχανική Μάθηση», Κωσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2019.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκκορας, Σακελαρίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Δ' έκδοση, 2010.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Negnevitsky Michael, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Graham Ian, Εκδόσεις Σαββάλας, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Russel Stuart, Norvig Peter, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2004.
- «Τεχνητή Νοημοσύνη», Haugeland John, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1992.

Βιβλιογραφία Αγγλική

- Probabilistic Machine Learning, Kevin P. Murphy, The MIT Press, 2022

- Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
- Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 2020
- Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective, Sergios Theodoridis, Academic Press, 2020.