



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



UNIVERSITY
of NICOSIA

**Μηχανικών ΗΥ και Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας**

ΠΜΣ «Τεχνητή Νοημοσύνη – Artificial Intelligence»

Παράρτημα D3.4

Περιγράμματα Μαθημάτων

Μάρτιος 2026

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 564DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MACHINE LEARNING FUNDAMENTALS – ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ		
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>		ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας		20	
Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας		20	
		40	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό): Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p>

- (1) Σχεδιάζουν ολοκληρωμένες ροές εργασίας Μηχανικής Μάθησης (ML Pipelines): Να διακρίνουν τις θεμελιώδεις κατηγορίες μάθησης (επιβλεπόμενη, μη επιβλεπόμενη, ενισχυτική) και να οργανώνουν τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος από την αρχική συλλογή και ανάλυση των δεδομένων έως την τελική ανάπτυξη του μοντέλου.
- (2) Εφαρμόζουν τεχνικές προεπεξεργασίας δεδομένων και μηχανικής χαρακτηριστικών (Data Preprocessing & Feature Engineering): Να καθαρίζουν, να μετασχηματίζουν και να βελτιστοποιούν ακατέργαστα δεδομένα, καθιστώντας τα κατάλληλα για εκπαίδευση με τη χρήση εξειδικευμένων τεχνικών (όπως κανονικοποίηση και κωδικοποίηση).
- (3) Αναλύουν και να υλοποιούν ένα ευρύ φάσμα αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης: Να επιλέγουν και να εφαρμόζουν τα κατάλληλα μοντέλα (π.χ. γραμμική και λογιστική παλινδρόμηση, δέντρα αποφάσεων, μέθοδοι συνόλων/ensembles, k-Means, PCA, βασικά νευρωνικά δίκτυα) ανάλογα με τη φύση του προβλήματος (ταξινόμηση, παλινδρόμηση, ομαδοποίηση, μείωση διαστάσεων).
- (4) Αξιολογούν κριτικά και να βελτιστοποιούν την απόδοση των μοντέλων: Να ερμηνεύουν τις κατάλληλες μετρικές αξιολόγησης, να χρησιμοποιούν τεχνικές διασταυρούμενης επικύρωσης (cross-validation) και να επιλύουν σύνθετα προβλήματα, όπως ο συμβιβασμός μεροληψίας-διακύμανσης (bias-variance trade-off) και η υπερεκπαίδευση (overfitting).
- (5) Αναπτύσσουν πρακτικές υπολογιστικές λύσεις σε Python: Να συνθέτουν θεωρητικές γνώσεις για τη συγγραφή αποδοτικού κώδικα, αξιοποιώντας βιομηχανικά πρότυπα και σύγχρονες βιβλιοθήκες (όπως pandas και scikit-learn) για την κατασκευή και αξιολόγηση συστημάτων μηχανικής μάθησης.

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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- (1)** Η Ροή Εργασιών της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning Workflow): Διοχέτευση (Pipeline), από τα ακατέργαστα δεδομένα και τον ορισμό του προβλήματος έως την προεπεξεργασία δεδομένων, την επιλογή μοντέλου, την εκπαίδευση, την αξιολόγηση και την ανάπτυξη/παραγωγική λειτουργία (deployment). Διακρίσεις μεταξύ προβλημάτων επιβλεπόμενης (supervised), μη επιβλεπόμενης (unsupervised) και ενισχυτικής (reinforcement) μάθησης.
- (2)** Γραμμική Παλινδρόμηση για Πρόβλεψη: Θεμελιώδεις αρχές μοντελοποίησης της σχέσης μεταξύ μεταβλητών. Μηχανισμός των Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Squares), ερμηνεία των συντελεστών του μοντέλου και επεκτάσεις όπως η παλινδρόμηση Ridge και Lasso για κανονικοποίηση (regularization).
- (3)** Ταξινόμηση με Λογιστική Παλινδρόμηση και Πέρα από Αυτήν: Χρήση της σιγμοειδούς συνάρτησης για δυαδική ταξινόμηση. Επέκταση αυτής της βάσης για την κατανόηση της κεντρικής λογικής άλλων ταξινομητών, όπως οι k-Πλησιέστεροι Γείτονες (k-NN) και η αρχή του Μέγιστου Περιθωρίου (Maximum Margin) πίσω από τις Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης (SVMs).
- (4)** Δέντρα Αποφάσεων και Μέθοδοι Συνόλων (Ensemble Methods): Ταξινόμηση και παλινδρόμηση. Συνδυασμός πολλών "ασθενών" μοντέλων (weak learners), με έμφαση σε βασικές τεχνικές συνόλων όπως τα Τυχαία Δάση (Random Forests) και η Ενίσχυση Κλίσης (Gradient Boosting, π.χ. XGBoost).
- (5)** Θεμελιώδεις Αρχές Νευρωνικών Δικτύων: Η βιολογική έμπνευση και η αρχιτεκτονική ενός απλού νευρωνικού δικτύου, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων εισόδου (input), κρυφών επιπέδων (hidden) και εξόδου (output). Μελέτη του μηχανισμού του perceptron, των συναρτήσεων ενεργοποίησης (όπως ReLU και Sigmoid) και της διαδικασίας πρόσθιας τροφοδότησης (feed-forward).
- (6)** Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση για Ομαδοποίηση (Clustering): Ανακάλυψη κρυφών ομάδων σε δεδομένα χωρίς ετικέτες (unlabeled data). Έμφαση στη θεωρία και την υλοποίηση του δημοφιλούς αλγορίθμου k-Means.
- (7)** Μείωση Διαστάσεων με PCA: Μείωση του αριθμού των χαρακτηριστικών (διαστάσεων). Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis - PCA).
- (8)** Εισαγωγή στην Ενισχυτική Μάθηση: Μάθηση του πράκτορα (agent) μέσω αλληλεπίδρασης. Έμφαση στα βασικά στοιχεία: πράκτορας, περιβάλλον, κατάσταση (state), ενέργεια/δράση (action) και ανταμοιβή (reward). Ο συμβιβασμός εξερεύνησης-εκμετάλλευσης (Exploration-exploitation trade-off).
- (9)** Μηχανική Χαρακτηριστικών και Προεπεξεργασία (Feature Engineering and Preprocessing): Πρακτικές δεξιότητες για τον μετασχηματισμό ακατέργαστων δεδομένων σε μορφή κατάλληλη για μοντέλα. Αυτό περιλαμβάνει τον χειρισμό ελλειπουσών τιμών, την κλιμάκωση/κανονικοποίηση (scaling/normalizing) χαρακτηριστικών, την κωδικοποίηση κατηγορικών μεταβλητών και τη δημιουργία νέων, πληροφοριακών χαρακτηριστικών από τα υπάρχοντα.
- (10)** Ο Συμβιβασμός Μεροληψίας-Διακύμανσης (Bias-Variance Trade-off) και η Υπερεκπαίδευση: Διάγνωση και καταπολέμηση της υπερεκπαίδευσης (overfitting - όπου ένα μοντέλο μαθαίνει τα δεδομένα εκπαίδευσης υπερβολικά καλά) και της υποεκπαίδευσης (underfitting - όπου ένα μοντέλο είναι πολύ απλό).
- (11)** Τεχνικές Αξιολόγησης και Επικύρωσης Μοντέλων: Προχώρημα πέρα από τους απλούς διαχωρισμούς εκπαίδευσης/δοκιμής (train/test splits). Εκμάθηση της Διασταυρούμενης Επικύρωσης k-Πτυχών (k-Fold Cross-Validation) για μια πιο

αξιόπιστη εκτίμηση της απόδοσης του μοντέλου σε μη θεαθέντα δεδομένα. Χρήση ενός συνόλου επικύρωσης (validation set) για τη ρύθμιση του μοντέλου.

(12) Μετρικές Απόδοσης για Αξιολόγηση: Εκμάθηση της επιλογής και ερμηνείας των κατάλληλων μετρικών. Ορθότητα (Accuracy), Ακρίβεια (Precision), Ανάκληση (Recall), F1-Score και ο Πίνακας Σύγχυσης (Confusion Matrix). Μέσο Τετραγωνικό Σφάλμα (Mean Squared Error - MSE) και R-τετράγωνο (R-squared).

(13) Πρακτική Υλοποίηση με Python: Χρήση της βιβλιοθήκης pandas για τον χειρισμό δεδομένων και της scikit-learn για την υλοποίηση, εκπαίδευση και αξιολόγηση όλων των αλγορίθμων που καλύπτονται στο μάθημα.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση</p>
<p>ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ</p>	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle, • φόρουμ συζητήσεων, • ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, • προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων, • διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
<p>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i></p>	<p>Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον διδάσκοντα.</p>
<p>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ</p>	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ</p>	<p>Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p>

<p>(1) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση</p> <p>(2) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p> <p>(3) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία</p> <p>(4) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά</p>																								
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</p> <p>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="638 450 971 510">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="978 450 1316 510">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="638 510 971 551">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="978 510 1316 551"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 551 971 591">Συγγραφή εργασιών</td> <td data-bbox="978 551 1316 591"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 591 971 631">Σεμινάρια</td> <td data-bbox="978 591 1316 631"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 631 971 672">Φροντιστήρια</td> <td data-bbox="978 631 1316 672"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 672 971 712"></td> <td data-bbox="978 672 1316 712"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 712 971 752"></td> <td data-bbox="978 712 1316 752"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 752 971 792"></td> <td data-bbox="978 752 1316 792"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 792 971 833"></td> <td data-bbox="978 792 1316 833"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 833 971 873"></td> <td data-bbox="978 833 1316 873"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 873 971 913">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="978 873 1316 913">250</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις		Συγγραφή εργασιών		Σεμινάρια		Φροντιστήρια												Σύνολο Μαθήματος	250	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις																								
Συγγραφή εργασιών																								
Σεμινάρια																								
Φροντιστήρια																								
Σύνολο Μαθήματος	250																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμβάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%).</p> <p>Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p> <p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>																							

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Géron, A. (2022). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems (3rd ed.). O'Reilly Media.

Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer
Theodoridis, S. (2020). Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective (2nd ed.). Academic Press.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Machine Learning Research (JMLR)

IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI)

IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems (TNNLS)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(4) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 561DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	AI Ethics and Governance – Ηθική και Διακυβέρνηση της ΤΝ		
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>		ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας		20	
Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας		20	
		40	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό): Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(5) 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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p> <p>(1) Αναλύουν συστήματα ΤΝ μέσω πολλαπλών ηθικών πλαισίων (ωφελιμισμός,</p>

δεοντολογία, προσεγγίσεις βασισμένες στα δικαιώματα) και να εφαρμόζουν αυτά τα πλαίσια σε πραγματικές μελέτες περίπτωσης.

- (2) Αξιολογούν συστήματα TN ως προς τη δικαιοσύνη, τη λογοδοσία και τη διαφάνεια (FAT) χρησιμοποιώντας τεχνικές μετρικές και κοινωνικο-τεχνική κριτική.
- (3) Εκτιμούν υφιστάμενα και προτεινόμενα μοντέλα, πολιτικές και κανονισμούς διακυβέρνησης της TN σε εταιρικό, εθνικό και διεθνές πλαίσιο.
- (4) Διατυπώνουν τις κοινωνικές επιπτώσεις της TN — συμπεριλαμβανομένης της οικονομικής εκτόπισης, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, της ενίσχυσης των προκαταλήψεων και των κινδύνων για τη δημοκρατία — και να προτείνουν στρατηγικές αντιμετώπισης.
- (5) Σχεδιάζουν μια προκαταρκτική κατευθυντήρια γραμμή ηθικής της TN ή πολιτική διακυβέρνησης για έναν συγκεκριμένο οργανισμό ή περίπτωση χρήσης, συνθέτοντας τις έννοιες του μαθήματος.
- (6) Αξιολογούν τον Ηθικό Κίνδυνο: Να εντοπίζουν και να αναλύουν ηθικές προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένης της αλγοριθμικής προκατάληψης, της αδιαφάνειας («μαύρα κουτιά») και των κινδύνων ιδιωτικότητας σε πραγματικές εφαρμογές.
- (7) Αναλύουν τους Παγκόσμιους Κανονισμούς: Να αποκωδικοποιούν και να εφαρμόζουν βασικές διατάξεις από την Πράξη για την TN της ΕΕ (EU AI Act), τα Εκτελεστικά Διατάγματα των ΗΠΑ (U.S. Executive Orders) και τα αναδυόμενα πλαίσια στον Παγκόσμιο Νότο (Global South).
- (8) Υλοποιούν Πλαίσια Διακυβέρνησης: Να εφαρμόζουν πρακτικά εργαλεία, όπως το Πλαίσιο Διαχείρισης Κινδύνου TN του NIST (NIST AI Risk Management Framework) και το πρότυπο ISO/IEC 42001, για την κατασκευή συστημάτων που συμμορφώνονται με τους κανονισμούς.
- (9) Ελέγχουν (Audit) Συστήματα TN: Να διεξάγουν ολοκληρωμένους ελέγχους σε μοντέλα TN ως προς τη δικαιοσύνη, την ασφάλεια και τη διαφάνεια, χρησιμοποιώντας βιομηχανικά εργαλεία όπως το AIF360 ή το Fairlearn.
- (10) Σχεδιάζουν Υπεύθυνη Στρατηγική: Να δημιουργούν επαγγελματικά παραδοτέα, συμπεριλαμβανομένων των Καρτών Μοντέλων (Model Cards), των εκτιμήσεων ηθικού αντικτύπου και των οργανωτικών χαρτών TN (organizational AI charters).

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
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

(6) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- (1) Η επανάσταση της ΤΝ και η φύση διπλής χρήσης (dual-use) της· ιστορικό πλαίσιο (νόμοι του Ασίμοφ, προειδοποιήσεις του Βίνερ)· αποτυχίες υψηλής προβολής (high-profile).
- (2) Εισαγωγή στην κανονιστική ηθική: συνεπειοκρατία, δεοντολογία, ηθική των αρετών· προσεγγίσεις βασισμένες στα δικαιώματα.
- (3) Ορισμός της δικαιοσύνης (ατομική, ομαδική, διαδικαστική)· τύποι προκατάληψης (ιστορική, αναπαράστασης, μέτρησης)· τεχνικές μετρικές (δημογραφική ισοτιμία, ίσες ευκαιρίες).
- (4) Το χάσμα λογοδοσίας· νομική έναντι ηθικής λογοδοσίας· ο άνθρωπος στον βρόχο (human-in-the-loop)· έλεγχοι (auditing) και εκτιμήσεις αντικτύπου· ο ρόλος των μαρτύρων δημοσίου συμφέροντος (whistleblowers).
- (5) Το δικαίωμα στην εξήγηση· ερμηνευσιμότητα (interpretability) έναντι εξηγησιμότητας (explainability)· τεχνικές μέθοδοι (LIME, SHAP)· κάρτες μοντέλων (model cards) και φύλλα δεδομένων (datasheets).
- (6) Εταιρική διακυβέρνηση: επιτροπές ηθικής, ομάδες υπεύθυνης ΤΝ, αρχές σχεδιασμού (Google, Microsoft, κ.λπ.). Εθνικές στρατηγικές: Πράξη για την ΤΝ της ΕΕ (EU AI Act), Εκτελεστικό Διάταγμα των ΗΠΑ (US Executive Order), η προσέγγιση διακυβέρνησης της Κίνας.
- (7) Κενά στην παγκόσμια διακυβέρνηση· ο ρόλος των ΟΟΣΑ (OECD), UNESCO, IEEE· δυνατότητες συνθηκών· κατακερματισμός έναντι εναρμόνισης.
- (8) Ελαχιστοποίηση δεδομένων, περιορισμός σκοπού, ΤΝ· διαφορική ιδιωτικότητα (differential privacy), ομοσπονδιακή μάθηση (federated learning), συνθετικά δεδομένα· καπιταλισμός της επιτήρησης (surveillance capitalism) και παρακολούθηση δημόσιων χώρων.
- (9) Η ΤΝ και το μέλλον της εργασίας· εκτόπιση (απώλεια) θέσεων εργασίας έναντι επαύξησης (augmentation)· συζητήσεις για το καθολικό βασικό εισόδημα (UBI)· αλγοριθμική διαχείριση.
- (10) Deepfakes, συνθετικά μέσα και παραπληροφόρηση· μικρο-στόχευση (micro-targeting) σε πολιτικές εκστρατείες· διάβρωση της δημόσιας εμπιστοσύνης· δυνατότητα για δημοκρατική ενίσχυση.
- (11) Το αποτύπωμα άνθρακα των μεγάλων μοντέλων (LLMs)· η ΤΝ για κλιματικές λύσεις (γεωργία ακριβείας, βελτιστοποίηση δικτύου)· φαινόμενα αναπήδησης (rebound effects)· βιώσιμος σχεδιασμός ΤΝ.
- (12) Διακυβέρνηση αυτόνομων πρακτόρων (συστήματα που ενεργούν χωρίς ανθρώπινη εισαγωγή/παρέμβαση) και λογοδοσία πολλαπλών πρακτόρων.
- (13) Εφαρμογή του Πλαισίου Διαχείρισης Κινδύνου ΤΝ του NIST (NIST AI RMF)· δημιουργία πινάκων ελέγχου (dashboards) συνεχούς παρακολούθησης για την «ηθική απόκλιση» (ethical drift).

- (14) Μελέτες περίπτωσης στην υγειονομική περίθαλψη, τα χρηματοοικονομικά και την άμυνα (θανατηφόρα αυτόνομα όπλα)· πλοήγηση στην ευθύνη (liability).
- (15) Προσαρμοστική διακυβέρνηση, έλεγχοι (audits) της αλυσίδας εφοδιασμού της TN, και ο αντίκτυπος της TN στα ανθρώπινα δικαιώματα.

(11) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση</p>
<p>ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ</p>	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle, • φόρουμ συζητήσεων, • ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, • προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων, • διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
<p>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i></p>	<p>Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον διδάσκοντα.</p>
<p>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ</p>	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ <i>(5) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση (6) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα (7) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία</i></p>	<p>Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p>

(8) <i>Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά</i>																					
<p style="text-align: center;">ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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.</p> <p>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 style="text-align: center;">Δραστηριότητα</th> <th style="text-align: center;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή εργασιών</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σεμινάρια</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήρια</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Σύνολο Μαθήματος</td> <td style="text-align: center;">250</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις		Συγγραφή εργασιών		Σεμινάρια		Φροντιστήρια										Σύνολο Μαθήματος	250
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																			
	Διαλέξεις																				
	Συγγραφή εργασιών																				
	Σεμινάρια																				
	Φροντιστήρια																				
Σύνολο Μαθήματος	250																				
<p style="text-align: center;">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμπάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%).</p> <p>Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p> <p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>																				

(12) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Dubber, M., Pasquale, F., & Das, S. (Eds.). (2020). The Oxford Handbook of Ethics of AI. 2 Crawford, K. (2021). Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence 3 The Cambridge Handbook on the Law, Ethics and Policy of Artificial Intelligence, Cambridge University Press, 2025. 4 Introduction to AI Safety, Ethics, and Society, by Dan Hendrycks, Taylor & Francis Group, 2025. 5 Handbook on the Ethics of Artificial Intelligence, Edward Elgar Publishing, 2024.

6 The Elgar Companion to Applied AI Ethics, Edited by Christoph Lütge, Alexander Kriebitz, Raphael Max and Caitlin C. Corrigan, Edward Elgar Publishing, 2024.

7 The AI Policy Sourcebook, by Marc Rotenberg and Eleni Kyriakides, Center for AI and Digital Policy, 2025.

8 AI Governance Handbook, by Sunil Gregory and Anindya Sircar, Springer, 2025.

9 Digital Policy in the EU, Werner Stengg, Digital Expert, European Commission, Edward Elgar Publishing, 2024.

10 Global Governance of the Transition to Artificial General Intelligence, Jerome Clayton Glenn, DE GRUYTER, 2025.

11 The Ethics of AI: Power, Critique, Responsibility, Rainer Mühlhoff, Bristol University Press, 2025.

12 NIST AI Risk Management Framework, 2023.

13 ISO/IEC 42001:2023.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

AI & Society, Springer Nature

Ethics and Information Technology, Springer Nature

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 562DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	DEEP LEARNING – ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
<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>			
<i>Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας</i>		20	
<i>Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας</i>		20	
		40	10
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό:) Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση</p>

να:

- (1) Αναλύουν κριτικά και να σχεδιάζουν αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων, αξιολογώντας τα θεωρητικά θεμέλια (επαγωγικές προκαταλήψεις/inductive biases, μαθηματικές ιδιότητες) και κάνοντας τεκμηριωμένες επιλογές για συγκεκριμένους τομείς προβλημάτων, συμπεριλαμβανομένων των στρατηγικών κανονικοποίησης (regularization) και βελτιστοποίησης.
- (2) Εξάγουν και να εξηγούν τη δυναμική εκπαίδευσης των νευρωνικών δικτύων χρησιμοποιώντας υπολογιστικά γραφήματα (computational graphs), και να αξιολογούν κριτικά τους αλγορίθμους βελτιστοποίησης αναλύοντας τις ιδιότητες σύγκλισής τους και την καταλληλότητά τους για διαφορετικά σενάρια μάθησης.
- (3) Υλοποιούν και να προσαρμόζουν αρχιτεκτονικές Συνελκτικών Νευρωνικών Δικτύων (CNNs) για οπτικές και μη οπτικές εργασίες, αξιοποιώντας καθιερωμένα μοτίβα (patterns) και τεκμηριώνοντας παράλληλα τις σχεδιαστικές επιλογές μέσω θεωρητικού συλλογισμού.
- (4) Μοντελοποιούν ακολουθιακά δεδομένα χρησιμοποιώντας παραλλαγές Αναδρομικών Νευρωνικών Δικτύων (όπως LSTM, GRU) και αρχιτεκτονικές Transformer, υλοποιώντας μηχανισμούς προσοχής (attention mechanisms) για την αντιμετώπιση εξαρτήσεων μεγάλης εμβέλειας (long-range dependencies) και εφαρμόζοντάς τους σε εργασίες που βασίζονται σε ακολουθίες.
- (5) Σχεδιάζουν και να δημιουργούν πρωτότυπα (prototype) υβριδικών νευρωνικών συστημάτων που ενσωματώνουν πολλαπλά αρχιτεκτονικά παραδείγματα για την αντιμετώπιση πολύπλοκων, πολυτροπικών (multi-modal) προβλημάτων, τεκμηριώνοντας τις αρχιτεκτονικές επιλογές μέσω θεωρητικού και εμπειρικού συλλογισμού.
- (6) Επιδεικνύουν επαγγελματική επάρκεια σε κορυφαία πλαίσια βαθιάς μάθησης (όπως TensorFlow/PyTorch), υλοποιώντας, εκπαιδεύοντας, αποσφαλμάτων (debugging) και αναπτύσσοντας (deploying) ανεξάρτητα πολύπλοκα μοντέλα νευρωνικών δικτύων για ερευνητικά ή εφαρμοσμένα πλαίσια.
- (7) Διατυπώνουν προβλήματα βαθιάς μάθησης, να ενσωματώνουν κατάλληλες αρχιτεκτονικές και τεχνικές από ολόκληρο το μάθημα, και να εκτελούν ολοκληρωμένες ροές (pipelines) εκπαίδευσης και αξιολόγησης, επιδεικνύοντας επαγγελματική κρίση στις σχεδιαστικές αποφάσεις.
- (8) Επικοινωνούν τεχνικές έννοιες και αποτελέσματα αποτελεσματικά τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό, και να ενσωματώνουν πρακτικούς περιορισμούς στις αποφάσεις αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.

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
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- (1)** Αρχιτεκτονικές Νευρωνικών Δικτύων. Perceptrons και Πολυεπίπεδα/Πολυστρωματικά Perceptrons (MLPs). Συναρτήσεις Ενεργοποίησης (Activation Functions). Το Θεώρημα Καθολικής Προσέγγισης (Universal Approximation Theorem). Στρατηγικές Αρχικοποίησης Παραμέτρων (Xavier/Glorot, He). Τεχνικές Κανονικοποίησης (Μείωση Βάρους L1/L2 - Weight Decay, Dropout [Τυπικό, Χωρικό], Κανονικοποίηση Δέσμης - Batch Normalization, Κανονικοποίηση Επιπέδου - Layer Normalization, Πρόωρος Τερματισμός - Early Stopping).
- (2)** Οπισθοδιάδοση (Backpropagation) και Βελτιστοποίηση. Συναρτήσεις Απώλειας: Διασταυρούμενη Εντροπία (Cross-Entropy), MSE, Huber, και οι εφαρμογές τους. Ο Κανόνας της Αλυσίδας (Chain Rule) και τα Υπολογιστικά Γραφήματα. Στοχαστική Κάθοδος Κλίσης (SGD), Ορμή (Momentum), Επιταχυνόμενη Κάθοδος Nesterov (NAG). Μέθοδοι Προσαρμοστικού Ρυθμού Μάθησης (Adaptive Learning Rate Methods). Ανάλυση σύγκλισης, προγράμματα ρυθμού μάθησης (learning rate schedules) και περικοπή κλίσης (gradient clipping).
- (3)** Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα (CNNs): Πράξεις Συνέλιξης (Convolution) και Ομαδοποίησης/Συμπύκνωσης (Pooling). Κλασικές & Σύγχρονες Αρχιτεκτονικές: LeNet, AlexNet, VGG, Inception/GoogLeNet, ResNet (έμφαση στις υπολειπόμενες συνδέσεις - residual connections), DenseNet, EfficientNet.
- (4)** 4. Αναδρομικά Νευρωνικά Δίκτυα (RNNs). Το Κύτταρο RNN: Ξεδίπλωμα στον χρόνο (Unrolling through time), κρυφές καταστάσεις (hidden states). Το Πρόβλημα της Εξαφάνισης/Εκρηξης της Κλίσης (Vanishing/Exploding Gradient Problem). Αμφίδρομα RNNs και Βαθιά RNNs. Μοντέλα Ακολουθίας σε Ακολουθία (Seq2Seq).
- (5)** Πλαίσια Βαθιάς Μάθησης (π.χ. TensorFlow, PyTorch): Στατικά έναντι Δυναμικών Υπολογιστικών Γραφημάτων. Τανυστές (Tensors), Σύνολα Δεδομένων (Datasets) & Φορτωτές Δεδομένων (Data loaders), Συσκευές (CPU/GPU). Αυτόματη Παραγωγή (Automatic Differentiation). Διεπαφές Υψηλού Επιπέδου (High-Level APIs).
- (6)** Μηχανισμοί Προσοχής (Attention Mechanisms) και Transformers. Ο Μηχανισμός Προσοχής: Κλειδιά (Keys), Ερωτήματα (Queries), Τιμές (Values) και η προσοχή κλιμακούμενου εσωτερικού γινομένου (scaled dot-product attention). Αυτο-προσοχή (Self-attention). Η Αρχιτεκτονική Transformer: Δομή Κωδικοποιητή-Αποκωδικοποιητή (Encoder-Decoder), Προσοχή Πολλαπλών Κεφαλών (Multi-Head Attention), Κωδικοποίηση Θέσης (Positional Encoding), Κανονικοποίηση Επιπέδου (Layer Normalization) και μπλοκ Πρόσθιας Τροφοδότησης (Feed-Forward blocks). Το Vision Transformer (ViT). Μεγάλης κλίμακας προεκπαιδευμένα μοντέλα (π.χ. BERT, οικογένεια GPT). Μικρορύθμιση (Fine-tuning).

(7) Υβριδικές αρχιτεκτονικές μοντέλων: Ροές εργασιών (Pipelines) CNN + RNN. Μείγμα Ειδικών (Mixture of Experts - MoE). Πολυτροπικές Αρχιτεκτονικές (π.χ. εικόνες και κείμενο). Νευρο-συμβολική Ενσωμάτωση (Neural-Symbolic Integration).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση</p>
<p>ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ</p>	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle, • φόρουμ συζητήσεων, • ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, • προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων, • διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
<p>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i></p>	<p>Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον διδάσκοντα.</p>
<p>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ</p>	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ <i>(9) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση (10) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα (11) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία (12) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά</i></p>	<p>Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p>

<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	Διαλέξεις	
	Συγγραφή εργασιών	
	Σεμινάρια	
	Φροντιστήρια	
	Σύνολο Μαθήματος	250
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμβάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%).</p> <p>Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p> <p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 2. Zhang, Lipton, Li, and Smola, Dive into Deep Learning, Cambridge University Press, 2023 3. Howard & Gugger, Deep Learning for Coders with fastai and PyTorch: AI Applications Without a PhD, O'Reilly Media, 2020 <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <p>Journal of Machine Learning Research (JMLR) IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI) IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems (TNNLS)</p>
--

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 563DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MULTIMODAL GENERATIVE AI- ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΗ ΓΕΝΕΣΙΟΥΡΓΟΣ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ		
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>	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<i>Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας</i>	20		
<i>Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας</i>	20		
	40	10	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό): Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p>

- (1) Επεξεργάζονται και να αναπαριστούν δεδομένα κειμένου χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνικές τεμαχισμού υπολέξεων (subword tokenization) και ενσωμάτωσης (embedding), και να εξηγούν την εξέλιξη από τις στατικές στις συναφειακές/εννοιολογικές (contextual) αναπαραστάσεις λέξεων.
- (2) Σχεδιάζουν την αρχιτεκτονική και να υλοποιούν βασικά μοντέλα βασισμένα σε Transformer, συμπεριλαμβανομένων μοντέλων μόνο-κωδικοποιητή (encoder-only, π.χ. BERT), μόνο-αποκωδικοποιητή (decoder-only, π.χ. GPT) και κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή (encoder-decoder) για εργασίες κατανόησης και παραγωγής γλώσσας.
- (3) Ρυθμίζουν (Fine-tune) και να εφαρμόζουν Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLMs) σε πρακτικές εργασίες ανάλυσης και παραγωγής κειμένου, όπως η σύνοψη, η μετάφραση και η απάντηση ερωτήσεων, χρησιμοποιώντας αποτελεσματικές στρατηγικές μηχανικής προτροπών (prompt engineering).
- (4) Εξάγουν ιεραρχικά οπτικά χαρακτηριστικά από εικόνες χρησιμοποιώντας Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα (CNNs) και Vision Transformers (ViTs), και να τα εφαρμόζουν σε βασικές εργασίες μηχανικής όρασης (computer vision) όπως η ανίχνευση αντικειμένων (object detection) και η τμηματοποίηση (segmentation).
- (5) Συγκρίνουν κριτικά και να αντιπαραβάλλουν τις αρχιτεκτονικές, τη δυναμική εκπαίδευσης και τα χαρακτηριστικά εξόδου των κύριων οικογενειών παραγωγικών μοντέλων εικόνας: Παραγωγικά Ανταγωνιστικά Δίκτυα (GANs), Μεταβλητούς Αυτοκωδικοποιητές (VAEs) και Μοντέλα Διάχυσης (Diffusion Models).
- (6) Υλοποιούν μια ροή (pipeline) παραγωγής εικόνας καθοδηγούμενης από κείμενο (text-conditioned) χρησιμοποιώντας ένα Μοντέλο Λανθάνουσας Διάχυσης (Latent Diffusion Model) και να αναλύουν τον ρόλο κάθε εξαρτήματος (component).
- (7) Επεξεργάζονται σήματα ήχου σε κατάλληλες αναπαραστάσεις (π.χ. φασματογραφήματα - spectrograms) και να περιγράφουν τις αρχιτεκτονικές που χρησιμοποιούνται για παραγωγικές εργασίες ήχου (generative audio tasks), συμπεριλαμβανομένης της Μετατροπής Κειμένου σε Ομιλία (Text-to-Speech - TTS) και της συμβολικής παραγωγής μουσικής.
- (8) Αναλύουν τις μοναδικές προκλήσεις των δεδομένων βίντεο (χρονική συνοχή - temporal coherence) και να εξηγούν τις οικογένειες μοντέλων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση βίντεο και την παραγωγική σύνθεση βίντεο (generative video synthesis).
- (9) Σχεδιάζουν και να ενσωματώνουν στοιχεία από πολλαπλές τροπικότητες (modalities: κείμενο, εικόνα, ήχος) υλοποιώντας τεχνικές σύντηξης (fusion techniques, π.χ. διασταυρούμενη προσοχή - cross-attention) για την κατασκευή μιας λειτουργικής πολυτροπικής (multi-modal) εφαρμογής TN.
- (10) Επικοινωνούν τεχνικές έννοιες και αποτελέσματα αποτελεσματικά τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό, και να ενσωματώνουν πρακτικούς περιορισμούς στις αποφάσεις αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.

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

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

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(11) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- (1) Επισκόπηση μαθήματος. Το τοπίο της παραγωγικής ΤΝ (generative AI). Ανασκόπηση των ενσωματώσεων λέξεων (word embeddings: Word2Vec, GloVe). Σύγχρονες συναφειακές ενσωματώσεις (modern contextual embeddings): Τεμαχισμός υπολέξεων (Subword tokenization), μηχανισμός αυτο-προσοχής (self-attention mechanism).
- (2) Αυτοπαλίνδρομα (Autoregressive) έναντι αυτοκωδικοποιούμενων (autoencoding) γλωσσικών μοντέλων. Η αρχιτεκτονική Transformer (εμπεριστατωμένη ανάλυση / deep dive σε κωδικοποιητή & αποκωδικοποιητή). Εξέλιξη των LLMs: από τα BERT & GPT στα σύγχρονα μοντέλα συνομιλίας (chat models). Μηχανική προτροπών (Prompt engineering) και μάθηση μηδενικού/λίγων παραδειγμάτων (zero/few-shot learning).
- (3) Αρχιτεκτονικές Κωδικοποιητή-Αποκωδικοποιητή (Encoder-Decoder). Αρχιτεκτονική Transformer. Μηχανισμοί προσοχής (Attention mechanisms) για ευθυγράμμιση. Συγκεκριμένες εργασίες: μηχανική μετάφραση, σύνοψη, συστήματα διαλόγου, παραγωγή κώδικα. Μετρικές αξιολόγησης (BLEU, ROUGE, Αμηχανία/Perplexity).
- (4) Εισαγωγή στην πολυτροπικότητα (multi-modality). Μοντέλο CLIP: Αντιθετική μάθηση (Contrastive learning) για κοινή ενσωμάτωση κειμένου-εικόνας. Εισαγωγή σε εργασίες όρασης-γλώσσας (vision-language tasks).
- (5) Θεωρία Παραγωγικών Ανταγωνιστικών Δικτύων (GANs), δυναμική εκπαίδευσης (απώλεια διακριτή/γεννήτριας - discriminator/generator loss). Αυτοκωδικοποιητές (Autoencoders). Μεταβλητοί Αυτοκωδικοποιητές (Variational Autoencoders - VAEs).
- (6) Θεωρία Πιθανοτικών Μοντέλων Διάχυσης Απαλοιφής Θορύβου (DDPMs): εμπρόσθια διαδικασία (forward process), αντίστροφη διαδικασία (reverse process), και ο χρονοπρογραμματιστής (scheduler) U-Net. Μοντέλα Λανθάνουσας Διάχυσης (Latent Diffusion Models - π.χ. Stable Diffusion) και εξαρτημένη παραγωγή/καθοδήγηση με κείμενο (conditioning with text).
- (7) Εξαγωγή χρονικών χαρακτηριστικών: 3D CNNs, αναδρομικές αρχιτεκτονικές (recurrent architectures) για βίντεο. Εργασίες κατανόησης βίντεο. Εισαγωγή στην παραγωγή βίντεο: πρόβλεψη καρτέ (frame prediction), μοντέλα κειμένου-σε-βίντεο (text-to-video models).
- (8) Αναπαράσταση σήματος ήχου (κυματομορφές, φασματογραφήματα, φασματογραφήματα Mel). Αρχιτεκτονικές Μετατροπής Κειμένου σε Ομιλία (Text-to-

Speech - TTS). Αυτοπαλίνδρομο (Autoregressive) και βασισμένο στη διάχυση (diffusion-based) TTS. Συμβολική παραγωγή μουσικής έναντι παραγωγής στο ακουστικό πεδίο (Symbolic vs. audio-domain music generation).

- (9) Τεχνικές για τη σύντηξη τροπικιοτήτων (fusing modalities): πρώιμη (early), όψιμη (late) και υβριδική σύντηξη (hybrid fusion). Αρχιτεκτονικές σύντηξης βασισμένες σε Transformer (Flamingo, BLIP). Εισαγωγή σε μοντέλα "οποιοδήποτε-σε-οποιοδήποτε" ("any-to-any" models).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση</p>
<p>ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ</p>	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle, • φόρουμ συζητήσεων, • ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, • προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων, • διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
<p>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i></p>	<p>Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον διδάσκοντα.</p>
<p>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιοπίστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ</p>	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ <i>(13) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση</i></p>	<p>Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p>

<p>(14) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p> <p>(15) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία</p> <p>(16) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά</p>		
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p> <p>Διαλέξεις</p> <p>Συγγραφή εργασιών</p> <p>Σεμινάρια</p> <p>Φροντιστήρια</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p> <p></p> <p>250</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμβάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%).</p> <p>Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p> <p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- 1 David Foster, Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play, O' Reilly, (2nd Edition, 2023)
- 2 . Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Machine Learning Research (JMLR)

IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems (TNNLS)

IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 564DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MACHINE LEARNING ENGINEERING AT SCALE – ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ		
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>	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<i>Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας</i>	20		
<i>Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας</i>	20		
	40	10	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό): Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p>

- (1)** Σχεδιάζουν και να αναπτύξουν την αρχιτεκτονική (architect) ολοκληρωμένων (end-to-end) συστημάτων μηχανικής μάθησης, ικανών να χειρίζονται δεδομένα μεγάλης κλίμακας (large-scale data) και εξαγωγή συμπερασμάτων υψηλής διεκπεραιωτικότητας (high-throughput inference) σε παραγωγικά περιβάλλοντα (production environments).
- (2)** Αξιολογούν και να επιλέγουν κατάλληλα πλαίσια κατανεμημένης υπολογιστικής (distributed computing frameworks) και στρατηγικές παραλληλοποίησης για την εκπαίδευση μοντέλων μηχανικής μάθησης σε συστοιχίες (clusters) και πολλαπλές μονάδες επεξεργασίας γραφικών (GPUs).
- (3)** Υλοποιούν ροές (pipelines) κατανεμημένης εκπαίδευσης χρησιμοποιώντας βιομηχανικά πρότυπα, βελτιστοποιώντας παράλληλα την απόδοση, την αξιοποίηση των πόρων και το κόστος.
- (4)** Εφαρμόζουν τεχνικές διατήρησης της ιδιωτικότητας (privacy-preserving techniques), όπως η ομοσπονδιακή μάθηση (federated learning) και η διαφορική ιδιωτικότητα (differential privacy), σε πραγματικά σενάρια όπου τα δεδομένα δεν μπορούν να συγκεντρωθούν.
- (5)** Αξιοποιούν πλατφόρμες υπολογιστικού νέφους (cloud platforms) και τις διαχειριζόμενες υπηρεσίες τους (managed services) για την κατασκευή, ανάπτυξη (deploy) και κλιμάκωση (scale) φόρτων εργασίας μηχανικής μάθησης με αποδοτικότητα και αξιοπιστία.
- (6)** Ενσωματώνουν πρακτικές MLOps σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής της μηχανικής μάθησης για την αυτοματοποίηση των ροών εργασίας, τη διασφάλιση της αναπαραγωγιμότητας (reproducibility) και την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των ομάδων.
- (7)** Κατασκευάζουν και να συντηρούν ροές (pipelines) ειδικά σχεδιασμένες για συνεχή ενσωμάτωση (continuous integration), επικύρωση (validation) και ανάπτυξη (deployment) μοντέλων μηχανικής μάθησης.
- (8)** Χρησιμοποιούν εργαλεία παρακολούθησης πειραμάτων (experiment tracking) και έκδοσης μοντέλων (model versioning) για τη διαχείριση πολύπλοκων ροών πειραματισμού και τη διατήρηση πλήρους αναπαραγωγιμότητας των αποτελεσμάτων.
- (9)** Αναπτύσσουν (Deploy) ολοκληρωμένες λύσεις παρακολούθησης και παρατηρησιμότητας (monitoring and observability) για τον εντοπισμό και τη διάγνωση προβλημάτων σε παραγωγικά συστήματα TN, συμπεριλαμβανομένης της διολίσθησης δεδομένων (data drift) και της υποβάθμισης μοντέλων (model degradation).
- (10)** Ενθυλακώνουν (Containerize) εφαρμογές μηχανικής μάθησης σε εμπορευματοκιβώτια (containers) και να τις ενορχηστρώνουν (orchestrate) χρησιμοποιώντας σύγχρονα εργαλεία υποδομής για την επίτευξη κλιμακωσιμότητας (scalability), φορητότητας (portability) και ανθεκτικότητας (resilience).
- (11)** Βελτιστοποιούν την υποδομή εξυπηρέτησης μοντέλων (model serving infrastructure) για παραγωγικές απαιτήσεις, εξισορροπώντας τους συμβιβασμούς μεταξύ καθυστέρησης (latency), διεκπεραιωτικότητας (throughput) και υπολογιστικού κόστους.
- (12)** Σχεδιάζουν εύρωστες ροές δεδομένων (robust data pipelines) και χώρους αποθήκευσης χαρακτηριστικών (feature stores) που διασφαλίζουν συνεπή,

αξιόπιστη και χαμηλής καθυστέρησης (low-latency) παράδοση χαρακτηριστικών σε περιβάλλοντα εκπαίδευσης και εξυπηρέτησης (serving).

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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- (1) Θεμελίωση κατανεμημένης υπολογιστικής: MapReduce, κατανεμημένα συστήματα αρχείων (distributed file systems), μοντέλα συνέπειας (consistency models), ανοχή σε σφάλματα (fault tolerance) και πρωτόκολλα επικοινωνίας για φόρτους εργασίας Μηχανικής Μάθησης (ML workloads) μεγάλης κλίμακας.
- (2) Στρατηγικές παραλληλοποίησης για αλγορίθμους μηχανικής μάθησης: παραλληλισμός δεδομένων (data parallelism), παραλληλισμός μοντέλων (model parallelism), αρχιτεκτονική διακομιστή παραμέτρων (parameter server architecture), αλγόριθμοι all-reduce, και σύγχρονη (synchronous) έναντι ασύγχρονης (asynchronous) εκπαίδευσης.
- (3) Πλαίσια κατανεμημένης βαθιάς μάθησης: Horovod, Στρατηγικές Κατανομής TensorFlow (TensorFlow Distribution Strategies), Κατανεμημένο PyTorch (PyTorch Distributed), και διαμορφώσεις εκπαίδευσης πολλαπλών GPU (multi-GPU) και πολλαπλών κόμβων (multi-node).
- (4) Ομοσπονδιακή μάθηση (Federated learning) και μηχανική μάθηση με διατήρηση της ιδιωτικότητας: ομοσπονδιακή μέση τιμή (federated averaging), ασφαλής συνάθροιση (secure aggregation), διαφορική ιδιωτικότητα (differential privacy), και αποκεντρωμένη εκπαίδευση σε συσκευές άκρου (edge devices) και σιλό ευαίσθητων δεδομένων (sensitive data silos).
- (5) Μηχανική μάθηση μεγάλης κλίμακας σε πλατφόρμες υπολογιστικού νέφους (cloud platforms): AWS SageMaker, Google AI Platform, Azure Machine Learning, διαχειριζόμενες υπηρεσίες εκπαίδευσης (managed training services), αυτόματη κλιμάκωση (autoscaling) και βελτιστοποίηση πόρων νέφους (cloud resource optimization).

- (6) Εισαγωγή στο DevOps για TN (MLOps): αυτοματοποίηση, αναπαραγωγικότητα (reproducibility), συνεργασία, και η διασταύρωση της ανάπτυξης (development), των λειτουργιών (operations) και της επιστήμης δεδομένων (data science).
- (7) Συνεχής ενσωμάτωση (Continuous integration - CI) και συνεχής ανάπτυξη/παράδοση (continuous deployment - CD) για μοντέλα ML: αυτοματοποιημένες ροές δοκιμών (automated testing pipelines), επικύρωση δεδομένων (data validation), επικύρωση μοντέλων (model validation), περιβάλλοντα δοκιμών (staging environments) και επαναφορές (rollbacks) στην παραγωγή.
- (8) Έκδοση μοντέλων (Model versioning) και παρακολούθηση πειραμάτων (experiment tracking): MLflow, Weights & Biases, DVC, διαχείριση μεταδεδομένων πειραμάτων, αποθήκευση τεχνουργημάτων (artifact storage) και αναπαραγωγικότητα σε όλες τις επαναλήψεις του μοντέλου.
- (9) Παρακολούθηση (Monitoring) και καταγραφή (logging) για συστήματα TN: ανίχνευση διολίσθησης δεδομένων (data drift detection), διολίσθηση εννοιών (concept drift), υποβάθμιση απόδοσης μοντέλου (model performance degradation), μετρικές υγείας του συστήματος και ολοκληρωμένες στρατηγικές καταγραφής.
- (10) Κλιμακώσιμη υποδομή TN και ενθυλάκωση σε εμπορευματοκιβώτια (containerization): Docker για περιβάλλοντα ML, ενορχήστρωση (orchestration) με Kubernetes, διαχείριση πόρων, αυτόματη κλιμάκωση (autoscaling) και κυλιόμενες ενημερώσεις (rolling updates) για υπηρεσίες πρόβλεψης.
- (11) Εξυπηρέτηση μοντέλων (Model serving) και βελτιστοποίηση συμπερασμού (inference optimization): συμπερασμός κατά δέσμες (batch inference), REST APIs πραγματικού χρόνου, συμπερασμός ροής (streaming inference), κβαντισμός μοντέλου (model quantization), κλάδεμα (pruning), απόσταξη (distillation) και αρχιτεκτονικές εξυπηρέτησης χαμηλής καθυστέρησης (low-latency).
- (12) Ροές δεδομένων (Data pipelines) και χώροι αποθήκευσης χαρακτηριστικών (feature stores) για παραγωγική ML: κλιμακώσιμη επεξεργασία δεδομένων, διαχείριση χαρακτηριστικών, επαναχρησιμοποίηση χαρακτηριστικών, συνέπεια μεταξύ εκπαίδευσης και εξυπηρέτησης (serving), και εργαλεία όπως το Feast και το Tecton.

(6) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle, • φόρουμ συζητήσεων, • ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, • προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων, • διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>

<p>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i></p>	<p>Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.</p>																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον διδάσκοντα.</p>																							
<p>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>																							
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ</p>	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>																							
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ (17) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση (18) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα (19) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία (20) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά</p>	<p>Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα</p>																							
<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> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="638 1263 971 1323">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="971 1263 1308 1323">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="638 1323 971 1361">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="971 1323 1308 1361"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1361 971 1400">Συγγραφή εργασιών</td> <td data-bbox="971 1361 1308 1400"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1400 971 1438">Σεμινάρια</td> <td data-bbox="971 1400 1308 1438"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1438 971 1476">Φροντιστήρια</td> <td data-bbox="971 1438 1308 1476"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1476 971 1514"></td> <td data-bbox="971 1476 1308 1514"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1514 971 1552"></td> <td data-bbox="971 1514 1308 1552"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1552 971 1590"></td> <td data-bbox="971 1552 1308 1590"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1590 971 1628"></td> <td data-bbox="971 1590 1308 1628"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1628 971 1666"></td> <td data-bbox="971 1628 1308 1666"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1666 971 1695">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="971 1666 1308 1695">250</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις		Συγγραφή εργασιών		Σεμινάρια		Φροντιστήρια												Σύνολο Μαθήματος	250	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις																								
Συγγραφή εργασιών																								
Σεμινάρια																								
Φροντιστήρια																								
Σύνολο Μαθήματος	250																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <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>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμβάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%). Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p>																							

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>
---	--

(7) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>Tang, Y. (2024). Distributed Machine Learning Patterns: Scaling Machine Learning Systems in Production. Manning Publications.</p> <p>Osipov, C. (2025). MLOps Engineering at Scale. Manning Publications.</p> <p>Mall, S. (2024). Deep Learning at Scale: At the Intersection of Hardware, Software, and Data. O'Reilly Media.</p> <p>Hapke, H., & Nelson, C. (2020). Building Machine Learning Pipelines: Automating Model Life Cycles with TensorFlow. O'Reilly Media.</p> <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <p>ACM Computing Surveys. Association for Computing Machinery.</p> <p>Future Generation Computer Systems. Elsevier</p> <p>Concurrency and Computation: Practice and Experience. Wiley</p>

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 565DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	RESEARCH METHODS IN AI SYSTEMS – ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ		
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>		ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας		20	
Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας		20	
		40	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό): Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p>
--

- (1) Αξιολογούν κριτικά την υπάρχουσα έρευνα στην TN και να εντοπίζουν κενά και ευκαιρίες για πρωτότυπες συνεισφορές στον τομέα.
- (2) Διατυπώνουν σαφή, εστιασμένα και απαντήσιμα ερευνητικά ερωτήματα, θεμελιωμένα στην επιστημονική μέθοδο και στα σχετικά φιλοσοφικά πλαίσια.
- (3) Σχεδιάζουν και να διεξάγουν αυστηρά πειράματα για συστήματα TN, επιλέγοντας κατάλληλες μεθοδολογίες και ελέγχοντας (controlling for) πιθανές προκαταλήψεις (biases) και συγχυτικές μεταβλητές (confounding variables).
- (4) Εφαρμόζουν βέλτιστες πρακτικές για τη συλλογή, την προεπεξεργασία (preprocessing) και τη διαχείριση συνόλων δεδομένων (datasets), προκειμένου να διασφαλίζουν την εγκυρότητα και την αναπαραγωγικότητα (reproducibility) της έρευνας στην TN.
- (5) Επιλέγουν και να εφαρμόζουν κατάλληλες στατιστικές τεχνικές για την ανάλυση πειραματικών δεδομένων και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων με την κατάλληλη βεβαιότητα/εμπιστοσύνη (confidence).
- (6) Χρησιμοποιούν ποιοτικές ερευνητικές μεθόδους (qualitative research methods) για τη διερεύνηση της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-TN (human-AI interaction), των ηθικών επιπτώσεων και του ανθρωποκεντρικού/χρηστοκεντρικού σχεδιασμού συστημάτων TN (user-centered AI system design).
- (7) Δομούν και να συγγράφουν ερευνητικές εργασίες (research papers) υψηλής ποιότητας για δημοσίευση σε κορυφαία (top-tier) συνέδρια και περιοδικά, ακολουθώντας τις καθιερωμένες ακαδημαϊκές συμβάσεις.
- (8) Προετοιμάζουν και να πραγματοποιούν αποτελεσματικές παρουσιάσεις της έρευνας στην TN σε διαφορετικά ακροατήρια, συμπεριλαμβανομένων ακαδημαϊκών ομοτίμων (academic peers), επαγγελματιών της βιομηχανίας (industry practitioners) και του ευρύτερου κοινού.
- (9) Υλοποιούν πρακτικές αναπαραγωγικότητας (reproducibility practices) σε όλο τον κύκλο ζωής της έρευνας, συμπεριλαμβανομένου του διαμοιρασμού κώδικα (code sharing), της διαχείρισης δεδομένων και των προτύπων τεκμηρίωσης (documentation standards).
- (10) Πλοηγούνται στη διαδικασία ομότιμης αξιολόγησης (peer review process), ανταποκρινόμενοι εποικοδομητικά στην ανατροφοδότηση (feedback) και αναθερώντας το έργο τους για δημοσίευση.

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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- (1) Εισαγωγή στην Έρευνα της ΤΝ: Το ερευνητικό τοπίο, τύποι ερευνητικών συνεισφορών, και ο κύκλος ζωής της έρευνας (research lifecycle).
- (2) Θεμέλια της Φιλοσοφίας της Επιστήμης: Εμπειρισμός (empiricism), ορθολογισμός (rationalism), ρεαλισμός, διαψευσιμότητα (falsifiability), παραδείγματα (paradigms) και η φύση της επιστημονικής αλήθειας.
- (3) Η Επιστημονική Μέθοδος στην ΤΝ: Παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων (hypothesis formulation), πειραματισμός, βελτίωση/αναθεώρηση της θεωρίας (theory refinement), επαγωγή (induction) και παραγωγή (deduction).
- (4) Διατύπωση Ερευνητικών Ερωτημάτων και Υποθέσεων: Εντοπισμός κενών, διεξαγωγή βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων (literature reviews), και ανάπτυξη ελέγξιμων (testable) και ουσιαστικών ερευνητικών ερωτημάτων.
- (5) Πειραματικός Σχεδιασμός για Συστήματα ΤΝ: Μεταβλητές (variables), συνθήκες ελέγχου (control conditions), τυχαιοποίηση (randomization), παραγοντικοί σχεδιασμοί (factorial designs) και αποφυγή συγχυτικών παραγόντων (confounding factors).
- (6) Αναπαραγωγιμότητα (Reproducibility) και Επαναληψιμότητα (Replicability): Προεγγραφή (pre-registration), διαμοιρασμός κώδικα (code sharing), πρότυπα τεκμηρίωσης (documentation standards) και πρακτικές ανοικτής επιστήμης (open science).
- (7) Στρατηγικές Συλλογής Δεδομένων: Υπάρχοντα σύνολα δεδομένων (datasets), πληθοπορισμός (crowdsourcing), απόξεση ιστού (web scraping), αισθητήρες, μελέτες χρηστών (user studies) και ηθικές παράμετροι.
- (8) Προεπεξεργασία Δεδομένων (Data Preprocessing) και Διασφάλιση Ποιότητας: Καθαρισμός (cleaning), κανονικοποίηση (normalization), μετασχηματισμός (transformation), επαύξηση (augmentation), διαχείριση ελλειπόντων δεδομένων (missing data) και μετριασμός προκαταλήψεων (bias mitigation).
- (9) Στατιστική Ανάλυση για Πειράματα ΤΝ: Περιγραφική στατιστική (descriptive statistics), έλεγχος υποθέσεων (hypothesis testing), τιμές p (p-values), διαστήματα εμπιστοσύνης (confidence intervals), μεγέθη εφέ (effect sizes) και κοινές στατιστικές δοκιμασίες (statistical tests).
- (10) Ποιοτικές Ερευνητικές Μέθοδοι (Qualitative Research Methods): Συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης (focus groups), εθνογραφία, μελέτες περίπτωσης (case studies), θεματική ανάλυση και προσεγγίσεις μεικτών μεθόδων (mixed methods approaches).
- (11) Συγγραφή Ερευνητικών Εργασιών (Research Papers) ΤΝ: Δομή, σαφήνεια, επιχειρηματολογία, σχετική εργασία/βιβλιογραφία (related work), περιγραφή μεθοδολογίας και παρουσίαση αποτελεσμάτων.
- (12) Παρουσίαση και Διάδοση της Έρευνας: Προφορικές παρουσιάσεις (oral presentations), συνεδρίες αναρτημένων ανακοινώσεων (poster sessions),

ανταπόκριση στους αξιολογητές (responding to reviewers) και επικοινωνία σε μη τεχνικό κοινό.

(8) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none">• ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle,• φόρουμ συζητήσεων,• ηλεκτρονικού ταχυδρομείου,• προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων,• διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i>	Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον διδάσκοντα.
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>
ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>
ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ <i>(21) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση (22) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα (23) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία (24) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά</i>	Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα

<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	Διαλέξεις	
	Συγγραφή εργασιών	
	Σεμινάρια	
	Φροντιστήρια	
	Σύνολο Μαθήματος	250
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμβάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%).</p> <p>Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p> <p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>	

(9) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>Saldaña, J. (2021). The Coding Manual for Qualitative Researchers (4th ed.). SAGE Publications.</p> <p>Katz, M. J. (2009). From Research to Manuscript: A Guide to Scientific Writing. Springer.</p> <p>Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches (4th ed.). SAGE Publications.</p> <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <p>ACM Transactions on AI for Science (TAIS). Association for Computing Machinery.</p> <p>Applied Intelligence: The International Journal of Research on Intelligent Systems for Real Life Complex Problems. Springer.</p>
--

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ (ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΝ)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMP- 591DL	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
<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>			
<i>Διαλέξεις σύγχρονης διδασκαλίας</i>		20	
<i>Διαλέξεις ασύγχρονης διδασκαλίας</i>		20	
		40	10
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης, γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Διά ζώσης (Ποσοστό): Εξ αποστάσεως σύγχρονα (Ποσοστό) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (Ποσοστό) (Σε περίπτωση σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δηλώνεται η χρονική διάρκεια της εβδομαδιαίας διδασκαλίας σε λεπτά)</i>	Εξ αποστάσεως σύγχρονα (50%) Εξ αποστάσεως ασύγχρονα (50%)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ		

(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>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διατυπώνουν τα ερευνητικά τους ερωτήματα (research questions) σε σχέση με το θέμα τους. • Διεξάγουν βιβλιογραφική έρευνα (bibliographic research) για την εκάστοτε θεματική περιοχή.

- Πραγματοποιούν ανεξάρτητη πρωτογενή έρευνα (primary research) σε ένα θέμα της επιλογής τους.
- Συντάσσουν μια ερευνητική πρόταση (research proposal) για ένα επιλεγμένο θέμα.
- Συλλέγουν πρωτογενή δεδομένα (primary data) που θα χρησιμοποιηθούν στην έρευνα.
- Εργάζονται αυτόνομα.

Τέλος, συγγράφουν μια ερευνητική εργασία (research paper) σε ένα θέμα της επιλογής τους προς διερεύνηση, έκτασης περίπου 15.000 λέξεων.

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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Master's Thesis) περιλαμβάνει τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την ολοκλήρωση ενός ανεξάρτητου ερευνητικού έργου με επίκεντρο τις εφαρμογές ΤΝ (AI applications) ή ένα συγκεκριμένο ερευνητικό θέμα στην ΤΝ. Το περιεχόμενο καλύπτει την επιλογή και τεκμηρίωση του ερευνητικού θέματος, τη διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων (research questions) και στόχων, την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (literature review), τον σχεδιασμό της μεθοδολογίας, τη συλλογή και ανάλυση ποιοτικών ή/και ποσοτικών δεδομένων (qualitative and/or quantitative data), καθώς και τη σύνθεση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων:

- Περίληψη (Abstract)
- Εισαγωγή (Introduction)
- Βιβλιογραφική ανασκόπηση (Literature review)
- Σκοπός (Purpose)
- Μεθοδολογία (Methodology)
- Πειραματική διάταξη / Στήσιμο (Experimental Setup)
- Πειραματικά αποτελέσματα (Experimental Results)
- Συζήτηση (Discussion)

- Βιβλιογραφία / Αναφορές (References)

Η διπλωματική εργασία θα έχει έκταση περίπου 15.000 λέξεων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση</p>
<p>ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ</p>	<p>Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανακοινώσεων στην πλατφόρμα Moodle, • φόρουμ συζητήσεων, • ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, • προγραμματισμένων σύγχρονων τηλεδιασκέψεων, • διαδικτυακών ωρών γραφείου. <p>Η επικοινωνία είναι συνεχής και τακτική καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
<p>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, συνεργατικές πλατφόρμες μάθησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης, τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, κ.ά</i></p>	<p>Τηλεδιάσκεψη με βίντεο, QA sessions, ομαδικές εργασίες και συζητήσεις, φόρουμ συζητήσεων.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Η καθοδήγηση, η υποστήριξη και η παρακολούθηση της προόδου της μεταπτυχιακής διατριβής πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης του Ιδρύματος, όπου πραγματοποιούνται διαδικτυακές παρουσιάσεις, συναντήσεις αλλά και συζητήσεις με τον επιβλέποντα</p>
<p>ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής ή φορητή συσκευή. Αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο. Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ και διαδικτυακών πλατφορμών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ</p>	<p>Η λογοκλοπή απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες ελέγχονται με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής. Περιπτώσεις λογοκλοπής αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών.</p>
<p>ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ <i>(25) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση (26) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα (27) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία</i></p>	<p>Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον επιβλέποντα</p>

(28) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά							
<p style="text-align: center;">ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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.</p> <p>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 style="text-align: center;">Δραστηριότητα</th> <th style="text-align: center;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">Καθοδήγηση στη συγγραφή της διατριβής σύμφωνα με επιστημονικά και δεοντολογικά πρότυπα, καθώς και στην προφορική υποστήριξη της ενώπιον επιτροπής</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Σύνολο Μαθήματος</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Καθοδήγηση στη συγγραφή της διατριβής σύμφωνα με επιστημονικά και δεοντολογικά πρότυπα, καθώς και στην προφορική υποστήριξη της ενώπιον επιτροπής	500	Σύνολο Μαθήματος	500
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου					
	Καθοδήγηση στη συγγραφή της διατριβής σύμφωνα με επιστημονικά και δεοντολογικά πρότυπα, καθώς και στην προφορική υποστήριξη της ενώπιον επιτροπής	500					
Σύνολο Μαθήματος	500						
<p style="text-align: center;">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Κριτήρια αξιολόγησης για τις εργασίες: Ορθότητα (30%), κατανόηση και εμπάθυνση/διορατικότητα (20%), πληρότητα (20%).</p> <p>Κριτήρια αξιολόγησης για το τελικό έργο (project):</p> <p>Σχεδιασμός και ανάλυση (30%): Θεωρητική κατανόηση, τεκμηριωμένες επιλογές, ρύθμιση υπερπαραμέτρων (hyperparameter tuning).</p> <p>Τεχνική υλοποίηση (30%): Ορθότητα, αποδοτικότητα κώδικα, ευχέρεια στη χρήση πλαισίων ανάπτυξης (framework proficiency).</p> <p>Αποτελέσματα και αξιολόγηση (30%): Μετρικές και οπτικοποίηση (visualization), κριτική ανάλυση.</p> <p>Ποιότητα κώδικα (10%): Αναγνωσιμότητα και δομή, αναπαραγωγικότητα (reproducibility).</p>						

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Hammond, M. (2023) Writing a Postgraduate Thesis or Dissertation: Tools for Success. 1st ed. Abingdon: Routledge

Joyner, R.L., Rouse, W.A. and Glatthorn, A.A. (2018) Writing the Winning Thesis or Dissertation: A Step by-Step Guide. 4th ed. Thousand Oaks, CA: Corwin

