

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό Δίπλωμα		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΤΡΙΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ή 5
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Machine Learning (Μηχανική Μάθηση)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>		30	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Μάθημα Ειδίκευσης στο Sports Data Science και Επιλογής Ειδίκευσης στο Applied Sports Analytics		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Αγγλικά		
ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 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)	Εξ αποστάσεως		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://cloud.aueb.gr/index.php/s/YLHdpNkz8abEiYq		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

- **Κατανόηση βασικών εννοιών της Μηχανικής Μάθησης** και των εφαρμογών της στην ανάλυση δεδομένων.
- **Εξοικείωση με τα φαινόμενα υπερ-προσαρμογής (over-fitting)** και την αντιστάθμιση μεταξύ μεροληψίας και τυπικού σφάλματος (bias–variance trade-off).
- **Διάκριση μεταξύ πρόβλεψης και συμπερασματολογίας** στο πλαίσιο της στατιστικής μάθησης.
- **Εφαρμογή τεχνικών διασταυρούμενης επικύρωσης**, όπως train/test/validation splits και μέθοδοι Bootstrap.
- **Κατανόηση των βασικών προσεγγίσεων επιτηρούμενης και μη-επιτηρούμενης μάθησης.**
- **Εξοικείωση με μεθόδους ταξινόμησης**, όπως LDA, k-NN, νευρωνικά δίκτυα, δέντρα απόφασης, τυχαία δάση, SVM και Naive Bayes.
- **Ανάπτυξη δεξιοτήτων αξιολόγησης της απόδοσης μοντέλων** μέσω δεικτών όπως accuracy, sensitivity, specificity, ROC/AUC, Lift, Brier score και F1.
- **Εισαγωγή στις τεχνικές συσταδοποίησης (clustering)**, συμπεριλαμβανομένων ιεραρχικών μεθόδων, k-means, μοντέλων βάσει πυκνότητας και στοχαστικών προσεγγίσεων.
- **Κατανόηση μεθόδων μείωσης διαστάσεων**, όπως PCA και SVD, για συμπίεση και αναπαράσταση δεδομένων.
- **Εξοικείωση με τεχνικές συρρίκνωσης και επιλογής μεταβλητών**, όπως η LASSO.

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...

.....

- Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών δεδομένων
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα εξετάζει βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη Μηχανική Μάθηση. Αναλύονται οι έννοιες της υπερ-προσαρμογής (over-fitting) και το πρόβλημα της αντιστάθμισης μεταξύ μεροληψίας και τυπικού σφάλματος, καθώς και η διαφορά μεταξύ πρόβλεψης και συμπερασματολογίας. Εξετάζονται επίσης οι τεχνικές διασταυρούμενης επικύρωσης (cross-validation), συμπεριλαμβανομένων των συνόλων εκπαίδευσης-δοκιμής-επικύρωσης και των μεθόδων Bootstrap. Επίσης αναλύονται διάφορες μέθοδοι μάθησης, όπως η επιτηρούμενη και η μη-επιτηρούμενη μάθηση, καθώς και οι μέθοδοι ταξινόμησης (classification methods), όπως η LDA, η k-NN, τα νευρωνικά δίκτυα, τα δέντρα απόφασης, τα τυχαία δάση, η τεχνική support vector machine (SVM) και οι μέθοδοι Naive Bayes. Εξετάζεται επίσης ο τρόπος μέτρησης της απόδοσης των μοντέλων, χρησιμοποιώντας διάφορους δείκτες όπως η ακρίβεια, το ποσοστό λανθασμένης κατηγοριοποίησης, η ευαισθησία, η ειδικότητα, η AUC, η καμπύλη ROC, το Lift, το Brier σκορ και το F1. Επίσης θα παρουσιαστούν οι τεχνικές συσταδοποίησης/ομαδοποίησης (cluster analysis), όπως οι μέθοδοι βασισμένες σε απόσταση, η ιεραρχική ομαδοποίηση, ο αλγόριθμος των k-μέσων, η ομαδοποίηση βασισμένη σε στοχαστικό μοντέλο και η ομαδοποίηση βασισμένη στην πυκνότητα. Τέλος, αναλύονται οι μέθοδοι μείωσης διαστάσεων, όπως η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA) και οι μέθοδοι SVD, καθώς και οι τεχνικές συρρίκνωσης, όπως η LASSO.
--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εξ αποστάσεως
ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	Εξ αποστάσεως μέσω email και ωρών γραφείου εβδομαδιαίως (και όποτε χρειαστεί) μέσω τηλεδιάσκεψεων ή επισκέψεων στο γραφείο
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, Chat μέσω eclass και/η TEAMS, και QA sessions
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	MS Teams, e-class, MS Outlook, R, Python, WayGround or Kahoot educational games and quizzes
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	Κάμερα, μικρόφωνο, υπολογιστής, MS Office και χρήσης τηλεδιάσκεψης μέσω TEAMS
ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ/ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ	Turnitin

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ (1) Απαγορεύεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης σε κάθε περίπτωση (2) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης κατόπιν άδειας από τον διδάσκοντα/τη διδάσκουσα (3) Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία (4) Ελεύθερη χρήση χωρίς αναφορά	Επιτρέπεται η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης με ρητή αναφορά στη βιβλιογραφία (2) για την λεκτική διόρθωση των εργασιών και εφόσον οι φοιτητές ότι έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές και μεθόδους του μαθήματος																							
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>30</td></tr><tr><td>Συγγραφή εργασίας</td><td>40</td></tr><tr><td>Εργαστηριακή Άσκηση</td><td>20</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης</td><td>40</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></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>130</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	30	Συγγραφή εργασίας	40	Εργαστηριακή Άσκηση	20	Ώρες μελέτης	40											Σύνολο Μαθήματος	130	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	30																							
Συγγραφή εργασίας	40																							
Εργαστηριακή Άσκηση	20																							
Ώρες μελέτης	40																							
Σύνολο Μαθήματος	130																							
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύνοψης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική	Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η αγγλική. Οι μέθοδοι αξιολόγησης περιλαμβάνουν εργαστηριακή άσκηση, γραπτή εργασία και/ή γραπτή εξέταση. Προφορική εξέταση επί της εργασίας δύναται να διενεργηθεί, εφόσον απαιτούνται διευκρινίσεις ή υπάρχουν υπόνοιες αντιγραφής ή μη επιτρεπτής χρήσης εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης. Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται στο eclass και στις του μαθήματος και στο εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος																							

Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction. Springer.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning: With applications in R. Springer.
- Murphy, K. P. (2012). Probabilistic machine learning: An introduction. MIT Press.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: