**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ | | | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ | | | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | **ΣΑΣΤΑΠΡ-24** | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | | **8ο** | |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | Προηγμένες Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης | | | | |
| **ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** *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* | | | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** |
|  | | | 3 | | 6 |
|  | | |  | |  |
|  | | |  | |  |
| *Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).* | | |  | |  |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  *γενικού υποβάθρου,  ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης*  *γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων* | Eιδικού υποβάθρου | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** | Γραμμική άλγεβρα, Στατιστική μηχανική μάθηση, Ανάλυση παλινδρόμησης, Εφαρμοσμένη άλγεβρα, Εισαγωγή στον προγραμματισμό Η/Υ, Βελτιστοποίηση | | | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνικά | | | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | ΟΧΙ | | | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | <https://eclass.unipi.gr/courses/SAE262/> | | | | |

1. **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* | |
| Το μάθημα "Προηγμένες Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης" αποσκοπεί στην ανάπτυξη βαθύτερης κατανόησης και ικανότητας εφαρμογής προηγμένων τεχνικών μηχανικής μάθησης στους φοιτητές. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να είναι σε θέση να αναλύουν και να σχεδιάζουν νευρωνικά δίκτυα, να κατανοούν τις βασικές αρχές και εφαρμογές των ανατροφοδοτούμενων νευρωνικών δικτύων, να εφαρμόζουν τεχνικές συνδυασμού μοντέλων μηχανικής μάθησης και να αξιοποιούν προηγμένες τεχνικές ομαδοποίησης δεδομένων.  Συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με την αρχιτεκτονική των νευρωνικών δικτύων, τις συναρτήσεις ενεργοποίησης, και τις τεχνικές πρόσθιας και οπίσθιας διάδοσης του σφάλματος. Θα κατανοήσουν τον συμβιβασμό bias-variance, τα φαινόμενα underfitting και overfitting, και τις τεχνικές regularization. Θα είναι σε θέση να εφαρμόζουν ανατροφοδοτούμενα νευρωνικά δίκτυα σε ακολουθιακά δεδομένα και ανάλυση χρονοσειρών. Επίσης, θα μάθουν να συνδυάζουν μοντέλα μέσω τεχνικών όπως bagging και boosting και να εκτιμούν τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς αυτών των τεχνικών. Τέλος, θα εξοικειωθούν με κατηγορίες αλγορίθμων ομαδοποίησης, συμπεριλαμβανομένων των αλγορίθμων βασισμένων στο κέντρο, στην πυκνότητα, και της ιεραρχικής ομαδοποίησης. | |
| **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…*  *…….* |
| * Προαγωγή της ικανότητας αναλυτικής σκέψης και της αυτοδύναμης εργασίας. * Απόκτηση εμπειρίας σε προβλήματα μηχανικής μάθησης και εφαρμογές στην πράξη. * Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών | |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| * Νευρωνικά Δίκτυα (4 εβδομάδες): Εισαγωγή και βασική αρχιτεκτονική, Συναρτήσεις ενεργοποίησης Πρόσθια και οπίσθια διάδοση του σφάλματος, Bias-Variance tradeoff/Underfitting & overfitting, regularization * Ανατροφοδοτούμενα Νευρωνικά Δίκτυα (2 εβδομάδες): Εισαγωγή και Βασικές έννοιες, Επεξεργασία Ακολουθιακών Δεδομένων. Εφαρμογές στην ανάλυση χρονοσειρών * Συνδυασμός μοντέλων μηχανικής μάθησης (2 εβδομάδες): Πλεονεκτήματα και περιορισμοί, Τρόποι συνδυασμού μοντέλων. Bagging, Boosting * (Προηγμένες) Τεχνικές Ομαδοποίησης Δεδομένων (5 εβδομάδες): Εισαγωγή και επανάληψη βασικών εννοιών, Κατηγορίες αλγορίθμων - Πλεονεκτήματα και περιορισμοί, Αλγόριθμοι Βασισμένοι στο κέντρο, Αλγόριθμοι Βασισμένοι στην Πυκνότητα, Ιεραρχική Ομαδοποίηση   Σημείωση: Παραδείγματα και εφαρμογές σε Στατιστική, με χρήση R και Python (καθ’ ολη τη διάρκεια του εξαμήνου) |

1. **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ** *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Πρόσωπο με πρόσωπο |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | - |
| **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* | |  |  | | --- | --- | | ***Δραστηριότητα*** | ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** | | *Διαλέξεις* | *42* | | *Ασκήσεις Πράξης* | *18* | | *Αυτοτελής Μελέτη* | *60* | | *Εργασίες* | *30* | |
| **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**  *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*  *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες*  *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.* | 2ωρη γραπτή αξιολόγηση (στην Ελληνική γλώσσα)  Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει:   * Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής * Ερωτήσεις ανάπτυξης θεωρίας * Επίλυση προβλημάτων |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| [1] Guttag, J.V. *Εισαγωγή στον Υπολογισμό και τον Προγραμματισμό με την Python*. Αθήνα: Α. Παπασωτηρίου & ΣΙΑ, 2022.  [2] Wickham, Η., Grolemund, G. *Προγραμματισμός σε R για την επιστήμη των δεδομένων*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2022.  [3] Ψαθά, Ε. *Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος", 2015. Διαθέσιμο από: https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2745.  [4] Βερύκιος, Β., Καγκλής, Β., Σταυρόπουλος, Η. *Η επιστήμη των δεδομένων μέσα από τη γλώσσα R*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος", 2015. Διαθέσιμο από: https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2965.  [5] Ντζούφρας, Ι., Καρλής, Δ. *Εισαγωγή στον προγραμματισμό και στη στατιστική ανάλυση με R*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος", 2015. Διαθέσιμο από: https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2601. |