



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ • UNIVERSITY OF PATRAS
ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ & ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ •
EDUCATIONAL CENTER FOR LIFE LONG LEARNING



ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Μηχανική Μάθηση

(Machine Learning)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΣΕ ΠΟΙΟΥΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	3
2. ΣΚΟΠΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.....	3
3. ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	3
4. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	4
5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ	8
6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ, ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ	10
7. ΈΝΑΡΞΗ - ΔΙΑΡΚΕΙΑ	11
8. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑΡΤΙΖΟΜΕΝΩΝ	12

1. ΣΕ ΠΟΙΟΥΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε απόφοιτους Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης της ημεδαπής και αλλοδαπής, σε απόφοιτους Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με συναφή εργασιακή ενασχόληση που θέλουν να επιμορφωθούν στα θέματα της Μηχανικής Μάθησης με πρακτικές εφαρμογές.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το επιμορφωτικό πρόγραμμα στοχεύει στην ανάπτυξη γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων στη Μηχανική Μάθηση.

Πρόκειται για ένα άρτια δομημένο επιμορφωτικό πρόγραμμα, στο οποίο οι επιμορφούμενοι αποκτούν τόσο θεωρητικό όσο και πρακτικό υπόβαθρο γύρω από ένα ευρύ φάσμα θεμάτων και εννοιών που αφορούν τη Μηχανική Μάθηση.

3. ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έχοντας παρακολουθήσει το πρόγραμμα οι εκπαιδευόμενοι αναμένεται να:

- γνωρίζουν τις βασικές αρχές της Μηχανικής Μάθησης,
- κατανοούν βασικές τεχνικές και αλγορίθμους της Μηχανικής Μάθησης,
- επιλύουν προβλήματα με εφαρμογή και υλοποίηση αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης.

4. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το πρόγραμμα είναι συνολικής διάρκειας 200 ωρών και αρθρώνεται σε 20 θεματικές ενότητες οι οποίες αναφέρονται παρακάτω:

1. Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση I
2. Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση II
3. Γραμμική παλινδρόμηση I
4. Γραμμική παλινδρόμηση II
5. Γραμμική παλινδρόμηση III
6. Ταξινόμηση I
7. Ταξινόμηση II
8. Ταξινόμηση III
9. Μέθοδοι δειγματοληψίας
10. Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση I
11. Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση II
12. Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση III
13. Μη – γραμμικές μέθοδοι I
14. Μη – γραμμικές μέθοδοι II
15. Μέθοδοι βασισμένες στα Δέντρα I
16. Μέθοδοι βασισμένες στα Δέντρα II
17. Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης
18. Βαθιά μάθηση
19. Μάθηση χωρίς επίβλεψη I
20. Μάθηση χωρίς επίβλεψη II

Ακολούθως παρουσιάζονται αναλυτικά οι επιμέρους ενότητες.

Θ.Ε.1: Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση I

Σκοπός της θεματικής ενότητας είναι μια γενική επισκόπηση της μηχανικής μάθησης. Παρατίθενται παραδείγματα μηχανικής μάθησης και ιστορικά στοιχεία. Η ενότητα ολοκληρώνεται με σημειογραφία και πίνακες καθώς επίσης με την ανάλυση της έννοιας της μηχανικής μάθησης.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.2: Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση II

Σκοπός της ενότητας είναι η διεξοδική παρουσίαση της εκτίμησης της ακρίβειας του μοντέλου. Επιπλέον, η ενότητα καταπιάνεται με την πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.3: Γραμμική παλινδρόμηση I

Σκοπός της ενότητας είναι η εξοικείωση των επιμορφούμενων με την γραμμική παλινδρόμηση. Αναφορά γίνεται στην απλή γραμμική παλινδρόμηση και την πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.4: Γραμμική παλινδρόμηση II

Σκοπός της ενότητας είναι η εξοικείωση των επιμορφούμενων με άλλα θέματα του μοντέλου παλινδρόμησης.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.5: Γραμμική παλινδρόμηση III

Σκοπός της ενότητας είναι η διεξοδική παρουσίαση του πλάνου μάρκετινγκ, η σύγκριση γραμμικής παλινδρόμησης με K-πλησιέστερους γείτονες και η πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.6: Ταξινόμηση I

Σκοπός της ενότητας είναι η εξοικείωση των επιμορφούμενων με την ταξινόμηση. Εξετάζεται η θέση γιατί δεν επιλέγεται η γραμμική παλινδρόμηση, ενώ γίνεται αναφορά στη λογιστική παλινδρόμηση και σε γενικευμένα μοντέλα για ταξινόμηση I.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.7: Ταξινόμηση II

Σκοπός της ενότητας είναι η εξοικείωση με τα γενικευμένα μοντέλα για ταξινόμηση II τη σύγκριση μεθόδων ταξινόμησης και τα γενικευμένα γραμμικά μοντέλα.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.8: Ταξινόμηση III

Σκοπός της ενότητας είναι η παρουσίαση της πρακτικής εφαρμογής στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.9: Μέθοδοι δειγματοληψίας

Σκοπός της ενότητας είναι οι επιμορφούμενοι να εξοικειωθούν με θέματα σχετικά με τη διασταυρωμένη επικύρωση, την αναδειγματοληψία και την πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.10: Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση I

Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή στην επιλογή υποσυνόλου και η παρουσίαση μεθόδων συρρίκνωσης I.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.11: Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση II

Σκοπός της ενότητας είναι η ανάλυση των μεθόδων συρρίκνωσης II και των μεθόδων μείωσης των διαστάσεων.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.12: Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση III

Σκοπός της ενότητας είναι η ανάπτυξη άλλων θεμάτων στις υψηλές διαστάσεις και η πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.13: Μη – γραμμικές μέθοδοι I

Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή στην πολυωνυμική παλινδρόμηση, τις βηματικές συναρτήσεις, τις συναρτήσεις βάσης, τις Splines παλινδρόμησης και τις Smoothing splines.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.14: Μη – γραμμικές μέθοδοι II

Σκοπός της ενότητας είναι η ανάλυση της τοπική παλινδρόμησης, των γενικευμένων προσθετικών μοντέλων και της πρακτικής εφαρμογής στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.15: Μέθοδοι βασισμένες στα Δέντρα I

Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή στις βασικές αρχές των δέντρων απόφασης.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.16: Μέθοδοι βασισμένες στα Δέντρα II

Σκοπός της ενότητας είναι η αναφορά στα Bagging, random forests, boosting και bayesian προσθετικά μοντέλα παλινδρόμησης και στην πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.17: Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης

Σκοπός της ενότητας είναι η εξοικείωση με τον ταξινομητή μέγιστου περιθωρίου τους ταξινομητές διανυσμάτων υποστήριξης, τις μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης, τις μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης με περισσότερες από δύο κλάσεις και την πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.18: Βαθιά μάθηση

Σκοπός της ενότητας είναι η εξοικείωση με τα νευρωνικά δίκτυα ενός επιπέδου, τα νευρωνικά δίκτυα πολλαπλών επιπέδων, τα συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα, την ταξινόμηση κειμένων. Η ενότητα απαντά στο ερώτημα πότε να γίνεται χρήση της βαθιάς μάθησης και ολοκληρώνεται με πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.19: Μάθηση χωρίς επίβλεψη I

Σκοπός της ενότητας είναι η αναφορά στην πρόκληση της μάθησης χωρίς επίβλεψη, την ανάλυση κύριων συνιστωσών και τις ελλειπείς τιμές και συμπλήρωση πίνακα.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

Θ.Ε.20: Μάθηση χωρίς επίβλεψη II

Σκοπός της ενότητας είναι η ανάλυση μεθόδων συσταδοποίησης και η πρακτική εφαρμογή στην R.

Διάρκεια σε ώρες - Αξία σε ECTS: 10 ώρες - 0,5 ECTS

5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ

Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός ακολουθεί τη μεθοδολογία που υποστηρίζει την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως ηλεκτρονική μάθηση. Η διδασκαλία μέσω συστήματος ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης βασίζεται κυρίως στην ασύγχρονη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού και ανάπτυξη δραστηριοτήτων, προκειμένου να εξασφαλιστεί σε μεγάλο βαθμό η αυτονομία του/της Εκπαιδευόμενου/ης.

Η διανομή του εκπαιδευτικού και υποστηρικτικού υλικού γίνεται σταδιακά και σε εβδομαδιαία βάση. Το εκπαιδευτικό υλικό βρίσκεται on-line, σε ψηφιακή μορφή. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα ανάρτησης υλικού και εργασιών από την πλευρά των επιμορφούμενων προς αξιολόγηση.

Περιγραφή εκπαιδευτικού υλικού (είδος, δομή, βασικά χαρακτηριστικά):

Το πρόγραμμα προσφέρεται με τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μέσω πρόσβασης σε ηλεκτρονική πλατφόρμα. Ειδικότερα οι συμμετέχοντες μετά την εγγραφή τους στο πρόγραμμα αποκτούν κωδικούς πρόσβασης σε πλατφόρμα τηλεεκπαίδευσης στην οποία βρίσκεται αναρτημένο το επιμορφωτικό υλικό του προγράμματος κατανεμημένο ανά εβδομάδα μελέτης.

Συγκεκριμένα το υλικό αυτό για την κάθε μια θεματική ενότητα του προγράμματος αποτελείται από:

- Πίνακα περιεχομένων
- Περιγραφή του σκοπού της θεματικής ενότητας
- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (ώστε οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίζουν τι θα πρέπει να έχουν καταφέρει να μάθει στο τέλος της κάθε Θ.Ε.)
- Εισαγωγικές παρατηρήσεις στις οποίες εισάγεται το προς παρουσίαση θέμα και προαναγγέλλεται η δομή των ενοτήτων που ακολουθούν.
- Το κυρίως μέρος του επιμορφωτικού υλικού στο οποίο αναλύεται διεξοδικά το κάθε θέμα.
- Παραδείγματα και μελέτες περίπτωσης με βάση τα οποία διασυνδέονται οι θεωρητικές αρχές με συγκεκριμένα στοιχεία και εφαρμογές από το πεδίο της εκπαιδευτικής πράξης.

- Σύνοψη στην οποία επαναλαμβάνονται τα κύρια σημεία της θεματικής ενότητας.
- Βιβλιογραφικές αναφορές (παρατίθεται πλήρης κατάλογος τόσο των ελληνικών όσο και των διεθνών αναφορών που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό του επιμορφωτικού υλικού).
- Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο (σε αρκετές περιπτώσεις παρατίθεται ένας μικρός αριθμός προσεκτικά επιλεγμένων διευθύνσεων του διαδικτύου οι οποίες περιλαμβάνουν χρήσιμο και συναφές με την εκάστοτε θεματική ενότητα υλικό και ιδέες εκπαιδευτικών εφαρμογών).
- Γλωσσάρι όρων (μέσα στο κυρίως κείμενο κρίσιμοι όροι ή ονόματα σημαντικών παιδαγωγών παρατίθενται ως υπερσύνδεσμοι πατώντας πάνω στους οποίους οι εκπαιδευόμενοι οδηγούνται σε ένα γλωσσάρι με περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με αυτούς).
- Ασκήσεις αξιολόγησης: Στο τέλος της κάθε θεματικής ενότητας υπάρχει ένας αριθμός (περίπου 10) ασκήσεων αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων. Το σύνολο της βαθμολογίας για κάθε θεματική ενότητα είναι 100 βαθμοί (ή το αντίστοιχο στην κλίμακα του 10). Η φοίτηση στο πρόγραμμα θεωρείται επιτυχής εφόσον οι συμμετέχοντες εφόσον οι συμμετέχοντες συγκεντρώσουν κατά μέσο όρο βαθμολογία μεγαλύτερη της βάσης (50%) στα τρία τέταρτα των δοκιμασιών τους με την καλύτερη για αυτούς επίδοση.

Σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος οι εκπαιδευόμενοι υποστηρίζονται από υπεύθυνο εκπαιδευτή ο οποίος επιλύει απορίες τους, τους καθοδηγεί στη μελέτη τους και γενικά τους ενθαρρύνει και τους υποστηρίζει στη διαδικασία επιτυχούς ολοκλήρωσης του προγράμματος.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται η σύνοψη των ενοτήτων με τη χρονική τους διάρκεια.

Τίτλος ενότητας	Τύπος	Ώρες	ECTS
Θ.Ε. 1: Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση I	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 2: Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση II		10	0,5
Θ.Ε. 3: Γραμμική παλινδρόμηση I	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 4: Γραμμική παλινδρόμηση II		10	0,5
Θ.Ε. 5: Γραμμική παλινδρόμηση III	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 6: Ταξινόμηση I		10	0,5
Θ.Ε. 7: Ταξινόμηση II	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 8: Ταξινόμηση III		10	0,5
Θ.Ε. 9: Μέθοδοι δειγματοληψίας	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 10: Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση I		10	0,5
Θ.Ε. 11: Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση II	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 12: Επιλογή Γραμμικού Μοντέλου και Κανονικοποίηση III		10	0,5
Θ.Ε. 13: Μη – γραμμικές μέθοδοι I	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 14: Μη – γραμμικές μέθοδοι II		10	0,5
Θ.Ε. 15: Μέθοδοι βασισμένες στα Δέντρα I	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 16: Μέθοδοι βασισμένες στα Δέντρα II		10	0,5
Θ.Ε. 17: Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 18: Βαθιά μάθηση		10	0,5
Θ.Ε. 19: Μάθηση χωρίς επίβλεψη I	Ασύγχρονη	10	0,5
Θ.Ε. 20: Μάθηση χωρίς επίβλεψη II		10	0,5
Σύνολο	-	200	10,0

6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ, ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Στο τέλος της κάθε θεματικής ενότητας υπάρχει ένας αριθμός (περίπου 10) ασκήσεων αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων. Το σύνολο της βαθμολογίας για κάθε θεματική ενότητα είναι 100 βαθμοί (ή το αντίστοιχο στην κλίμακα του 10). Η φοίτηση στο πρόγραμμα θεωρείται επιτυχής **εφόσον οι συμμετέχοντες έχουν ολοκληρώσει όλα τα κουίζ με βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση της βάσης (50%) σε όλες τις θεματικές ενότητες.**

7. ΎΝΑΡΞΗ - ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Το πρόγραμμα έχει διάρκεια $4^{1/2}$ μήνες και θα επαναλαμβάνεται σε κύκλους ανά μήνα.

Ο ελάχιστος αριθμός εγγεγραμμένων είναι 10 εγγεγραμμένοι ανά κύκλο.

8. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑΡΤΙΖΟΜΕΝΩΝ

Πέραν από την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος, για τη χορήγηση του Πιστοποιητικού απαιτούνται τα εξής από τους εκπαιδευομένους:

- ✓ Αποδοχή συμμετοχής τους στο Δειγματοληπτικό Έλεγχο Εγγράφων
- ✓ Αποδοχή συμμετοχής τους στο Δειγματοληπτικό Έλεγχο Ταυτοποίησης
- ✓ Αποπληρωμή του συνόλου των τελών συμμετοχής
- ✓ Αποδοχή συμμετοχής τους στη διαδικασία αξιολόγησης του προγράμματος

