



Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.

Εθνικό Μετσόβιο | Κέντρο Επιμόρφωσης
Πολυτεχνείο και Διά Βίου Μάθησης

Ύλη προγράμματος

«ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ - ΧΡΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΚΕΤΩΝ»

Ενότητα 1:

- Εισαγωγή στην επεξεργασία δεδομένων
- Σημαντικά ψηφία
- Σφάλματα, σταθερό, αναλογικό και μεικτό σφάλμα
- Τυχαία και συστηματικά σφάλματα
- Εισαγωγή σε βασικά στατιστικά πακέτα (λογισμικά)
- Εισαγωγή Δεδομένων

Ενότητα 2:

- Περιγραφική στατιστική σειράς μετρήσεων (μέση τιμή, διάμεση τιμή, τυπική απόκλιση, εύρος δεδομένων)
- Ερμηνεία δεδομένων
- Παράδειγμα: Υπολογισμός του ορίου ανίχνευσης αναλυτικής μεθόδου με βάση σειρά μετρήσεων λευκών δειγμάτων

Ενότητα 3:

- Κανονική και μη κατανομή
- Στατιστικές δοκιμασίες σημαντικότητας
- Μηδενική και εναλλακτική υπόθεση
- Σφάλματα 1^{ου} και 2^{ου} είδους
- Στάθμη εμπιστοσύνης
- Δοκιμασίες ενός και δύο άκρων
- Δοκιμασίες student (δοκιμασίες t)
- Εφαρμογές: Υπολογισμός διαστήματος εμπιστοσύνης μιας σειράς μετρήσεων, έλεγχος συστηματικού σφάλματος μιας αναλυτικής μεθόδου
- Δοκιμασίες διακύμανσης (F)
- Εφαρμογή: έλεγχος δυο πειραματιστών ως προς τα αποτελέσματα σειρών αναλύσεων του ίδιου δείγματος

Ενότητα 4:

- Δοκιμασίες ανίχνευσης εκτόπων τιμών (outliers)
- Μέθοδος Neir
- Μέθοδος Q του Dixon
- Εφαρμογή: Έλεγχος ανίχνευσης εκτόπων τιμών

Ενότητα 5:

- Ανάλυση διακύμανσης (ANOVA)
- Εφαρμογή: Μελέτη επίδρασης βάθους δειγματοληψίας στις συγκεντρώσεις σιδήρου στο θαλασσινό νερό

Ενότητα 6:

- Απλή γραμμική παλινδρόμηση
- Προϋποθέσεις εφαρμογής
- Στατιστικά μεγέθη
- Παραδείγματα: Διάγραμμα βαθμονόμησης (calibration plot) αναλυτικού οργάνου, έλεγχος σταθερού και αναλογικού σφάλματος μιας μεθόδου
- Ανίχνευση εκτόπων τιμών (outliers)
- Οπτικοποίηση δεδομένων: Κατασκευή διαγραμμάτων ομαδοποίησης δεδομένων στην γραμμική παλινδρόμηση για την ανίχνευση διαφορών συμπεριφοράς
- Παράδειγμα: Κατασκευή διαγράμματος χρωματογραφικής κατακράτησης συναρτήσει της λιποφιλικής ενώσεων με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την κατάταξη των ενώσεων σε οξέα/βάσεις/ουδέτερα/αμφολύτες

Ενότητα 7:

- Τάση ή όλισθηση (trend) πειραματικών δεδομένων
- Ερμηνεία της τάσης δεδομένων σε φυσικοχημικά δεδομένα
- Ανίχνευση τάσης με γραμμική παλινδρόμηση

Ενότητα 8:

- Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση
- Προϋποθέσεις εφαρμογής
- Εκτίμηση στατιστικής σημαντικότητας μιας παραμέτρου
- Χρήση δεδομένων εκμάθησης και ελέγχου
- Διάγραμμα πειραματικών και υπολογιζόμενων τιμών (observed/predicted)
- Παράδειγμα: Ανάπτυξη πολλαπλής γραμμικής συσχέτισης φυσικοχημικών δεδομένων φυτοφαρμάκων με την οικοτοξικότητά τους

Ενότητα 9:

- Μη γραμμική πολλαπλή παλινδρόμηση
- Προσαρμογή μη γραμμικών εξισώσεων στα πειραματικά δεδομένα
- Εκτίμηση στατιστικής σημαντικότητας δεδομένων
- Παράδειγμα: Ανάπτυξη μη γραμμικών συσχετίσεων φυσικοχημικών δεδομένων φαρμάκων με την γαστρεντερική τους απορρόφηση