



MSc στη Διοικητική Επιστήμη και Τεχνολογία <Προχωρημένα Θέματα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας>

1. Διδάσκων, email, τηλέφωνο

Εμμανουήλ Ζαχαριάδης, Επικ. Καθηγητής Δ.Ε.Τ. – Ο.Π.Α.

e-mail: ezach@aueb.gr,

τηλ. +30 210 88 03 674

2. Course Description

Το μάθημα «Προχωρημένα Θέματα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας» στοχεύει στην ανάπτυξη των απαιτούμενων ποσοτικών και υπολογιστικών δεξιοτήτων για την παραγωγή υψηλής ποιότητας λύσεων σε προβλήματα της Διοικητικής Επιστήμης. Το μάθημα εστιάζει στην βελτιστοποίηση πρακτικών εφαρμογών οι οποίες προκύπτουν σε εταιρίες και οργανισμούς.

Αρχικά, οι φοιτητές γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της Συνδυαστικής Βελτιστοποίησης, της δομής μίας λύσης, καθώς και της ποσοτικοποίησης της ποιότητας της. Στη συνέχεια, περιγράφεται η δυσκολία εφαρμογής μαθηματικών μεθόδων για την βέλτιστη επίλυση μεγάλης κλίμακας εφαρμογών της Συνδυαστικής Βελτιστοποίησης σε λογικούς υπολογιστικούς χρόνους.

Ένα ευρύ σύνολο προβλημάτων συνδυαστικής βελτιστοποίησης παρουσιάζεται και περιγράφεται:

- Προβλήματα Διάταξης
Traveling Salesman Problem, Vehicle Routing Problem
- Προβλήματα Αντιστοίχισης
Bin Packing Problem, Linear Sum Assignment Problem, Quadratic Assignment Problem, Graph Coloring Problem
- Προβλήματα Επιλογής
Set Covering Problem, Knapsack Problem

Η έμφαση δίνεται στην πρακτική αντιμετώπιση των εφαρμογών των προβλημάτων και όχι στη θεωρητική τους προσέγγιση. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων, παρουσιάζονται Πλεονεκτικοί Αλγόριθμοι, οι οποίοι αναπτύσσονται στην Python ώστε να ενδυναμωθεί η κατανόηση των προβλημάτων και των αλγορίθμων, καθώς και να εξοικειωθούν οι φοιτητές σε μία σύγχρονη και ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού.

Κατόπιν, παρουσιάζονται οι μεθοδολογίες Τοπικής Έρευνας οι οποίες βελτιώνουν τις λύσεις που παράγονται από τους πλεονεκτικούς αλγορίθμους. Οι έννοιες της Δομής της Γειτονιάς μίας λύσης, της Απότομης Κατάβασης, καθώς και της Κυκλικότητας παρουσιάζονται και συζητούνται.

Τέλος, στο μάθημα παρουσιάζονται συνοπτικά δύο βασικά προβλήματα του χώρου της Μηχανικής Μάθησης: Κατηγοριοποίηση (Classification) και Συσταδοποίηση (Clustering) και αναλύεται η διαφορά μεταξύ προβλημάτων επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης. Η έμφαση δίνεται ξανά στην πρακτική αντιμετώπιση των προβλημάτων μέσω βιβλιοθηκών της Python.



3. Μαθησιακοί Στόχοι

Κατανόηση της σχέσης των προβλημάτων βελτιστοποίησης και της Διοικητικής Επιστήμης

Κατανόηση της έννοιας μίας ολοκληρωμένης λύσης ενός σαφώς ορισμένου προβλήματος και πως η ποιότητα της λύσης μπορεί να ποσοτικοποιηθεί

Διαχωρισμός μεταξύ των βασικών κατηγοριών προβλημάτων συνδυαστικής βελτιστοποίησης

Αντίληψη της ανεπάρκειας των μαθηματικών μεθόδων να επιλύσουν άριστα εφαρμογές βελτιστοποίησης μεγάλης κλίμακας εντός λογικών υπολογιστικών χρόνων

Εξοικείωση με τις δυνατότητες που παρέχει μία σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού προς την εφαρμοσμένη αντιμετώπιση προβλημάτων βελτιστοποίησης

Κατανόηση της λογικής των τοπικών τροποποιήσεων μίας λύσης και πως αυτές σχηματίζουν τους αλγορίθμους τοπικής έρευνας

Γνωριμία με τα προβλήματα κατηγοριοποίησης και συσταδοποίησης τα οποία είναι τα σημαντικότερα και επίλυση τους μέσω βιβλιοθηκών της Python.

4. Βιβλία και βιβλιογραφικές πηγές

- Υπολογισμοί και προγραμματισμός με την python, John v. Guttag.
- Theoretical Aspects of Local Search, Wil Michiels, Jan Korst, Emile Aarts.

5. Εργαστήρια-φροντιστήρια

Τα εισαγωγικά κεφάλαια του μαθήματος αντιστοιχούν σε Διαλέξεις και αντιμετώπιση παραδειγμάτων.

Κατόπιν, τα μαθήματα περιέχουν τμήματα Διαλέξεων τα οποία εναλλάσσονται με υπολογιστική δουλειά η οποία πραγματοποιείται στην τάξη. Οι φοιτητές εργάζονται σε μικρές ομάδες σε φορητούς υπολογιστές.

6. Αξιολόγηση Μαθήματος

70% Written Exam

30% Computational Group project



7. Ενότητες/περιεχόμενα του μαθήματος

- A. Προβλήματα Βελτιστοποίησης στη Διοικητική Επιστήμη
- B. Προβλήματα Διάταξης
- C. Προβλήματα Αντιστοίχισης
- D. Προβλήματα Επιλογής
- E. Πλεονεκτικοί Αλγόριθμοι
- F. Βασικές Έννοιες της Python
- G. Ανάπτυξη Πλεονεκτικών Αλγορίθμων
- H. Αλγόριθμοι Τοπικής Έρευνας
- I. Προβλήματα Κατηγοριοποίησης και Συσταδοποίησης