

Τίτλος Μαθήματος: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΓΝΩΣΕΩΝ

- Κωδικός Μαθήματος: ΔΕ0103

- Τύπος Μαθήματος

✓	Υ		ΥΚ		ΕΚ		ΓΕ
---	---	--	----	--	----	--	----

- Επίπεδο μαθήματος Προπτυχιακό

- Έτος Σπουδών

4ο

- Εξάμηνο Σπουδών

7ο

- Αριθμός Πιστωτικών Μονάδων

5

- Όνομα διδάσκοντος/ διδασκόντων : Καθηγητής Γεώργιος Δούνας

- Περιγραφή:

Λήψη αποφάσεων ονομάζουμε τη λογική διαδικασία που χρησιμοποιείται για να καταλήξουμε σε μια απόφαση. Μελετάται το θέμα της λήψης αποφάσεων από επιστημονική σκοπιά και παρουσιάζονται οι βασικές αρχές που διέπουν την επιλογή κάποιας ενέργειας. Στα πλαίσια του μαθήματος αντιμετωπίζεται το κλασικό πρόβλημα επιλογής μέσα από ένα σύνολο εναλλακτικών λύσεων σε συνθήκες αβεβαιότητας, έτσι ώστε να δοθεί μια λύση συμβιβαστή με τις προσωπικές εκτιμήσεις του λήπτη απόφασης. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία απαιτεί την αριθμητική έκφραση των επιπτώσεων σε μονάδες χρησιμότητας και την εκτίμηση της αβεβαιότητας σε μονάδες πιθανότητας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις έννοιες της χρησιμότητας και της υποκειμενικής πιθανότητας, ως λογικά επακόλουθα απλών και βασικών αξιωματικών κανόνων συμπεριφοράς. Η γνώση της μπαϋεσιανής προσέγγισης στις πιθανότητες συζητείται ευρύτατα, ενώ αναφέρεται η ανάλυση ευαισθησίας στο τελικό παραγόμενο αποτέλεσμα, προκειμένου να διορθωθούν τυχόν ατέλειες στις αρχικές εκτιμήσεις και υποθέσεις του αποφασίζοντα.. Στο μάθημα περιλαμβάνεται εκτενής αναφορά σε άλλες μεθόδους ανάλυσης καταστάσεων και λήψης αποφάσεων, συμπληρωματικές της κλασικής προσέγγισης, μεθόδους που ανήκουν στη γνωστική περιοχή της μηχανικής γνώσεων. Οι μέθοδοι αυτές, χαρακτηριζόμενες και ως «νοήμονες», είναι χρήσιμες στη λήψη αποφάσεων ιδιαίτερα σε προβλήματα μεγάλης πολυπλοκότητας και δυναμικού χαρακτήρα, που εμπεριέχουν έντονα τις έννοιες της ασάφειας, της χαστικής συμπεριφοράς, της γνώσης που είναι κρυμμένη σε μεγάλο όγκο δεδομένων λειτουργίας ή συμπεριφοράς των εξεταζόμενων συστημάτων, κλπ. Αρχικά διδάσκονται οι βασικές αρχές μαθηματικής λογικής προκειμένου να γίνει στη συνέχεια κατανοητή η χρήση συστημάτων λογικών / εμπειρικών κανόνων απόφασης (rule-based systems) με τη βοήθεια Η/Υ. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει γνωριμία με ενδεικτικά προγράμματα επεξεργασίας δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων. Τέλος, γίνονται αναφορές σε μεθόδους λήψης αποφάσεων σε συνθήκες μη μετρήσιμης αβεβαιότητας, σε θέματα προγραμματισμού στόχων, σε αρχές της πολυκριτήριας λήψη αποφάσεων, στην αναλυτική ιεραρχική ταξινόμηση (ΑΗΡ) καθώς και σε θέματα θεωρίας παιγνίων για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

- Προαπαιτήσεις: Καμία

- Περιεχόμενο του μαθήματος (Syllabus):

- i. Εισαγωγή στη διαδικασία Λήψης Αποφάσεων
- ii. Είδη Αποφάσεων / Ανάλυση Δεδομένων / Αβεβαιότητα
- iii. Εισαγωγή στη Μαθηματική Λογική / Λογικοί Τελεστές
- iv. Προτασιακή Λογική (Πίνακες Αλήθειας - Λογικές Συνέπειες - Νόμοι Μετατροπής - Κανονικές Μορφές - Παραδείγματα)
- v. Κατηγορική Λογική - Συμβολισμός Προτάσεων - Πρόσθετοι Νόμοι Μετατροπής - Κανονικές Μορφές (Prenex / Skolem - Παραδείγματα)
- vi. Ειδικά Θέματα Μαθηματικής Λογικής- Μηχανική Απόδειξη Θεωρημάτων - Θεώρημα Herbrand - Αρχή της Επίλυσης - Λύση Ασκήσεων
- vii. 1η Γραπτή Προσθετική Εξέταση (Πρόοδος)
- viii. Λήψη Αποφάσεων υπό Αβεβαιότητα - Δεσμευμένες Πιθανότητες (Bayes) - Δένδρα Απόφασης - Το Βασικό Πρόβλημα του H. Raiffa
- ix. Θεωρία Χρησιμότητας και Δένδρα Αποφάσεων - Ρυθμοκίνδυνες και Συντηρητικές Συναρτήσεις Χρησιμότητας - Ειδικά Θέματα Δένδρων Απόφασης με οδηγό το Βασικό Πρόβλημα
- x. Λυμένες Ασκήσεις και Παρουσίαση Περιπτώσεων (Case Studies) στα Δένδρα Απόφασης
- xi. 2η Γραπτή Προσθετική Εξέταση (Πρόοδος)
- xii. Υπολογιστικές Μέθοδοι Λήψης Αποφάσεων (Επαγωγική Μάθηση και Επαγωγικά Δένδρα Απόφασης, Ασαφής Λογική και Συστήματα Ασαφών Κανόνων για τη Λήψη Αποφάσεων) - Παρουσίαση σχετικών αλγορίθμων και προγραμμάτων
- xiii. Εξελικτικός Υπολογισμός και Λήψη Αποφάσεων - Νευρωνικά Δίκτυα - Μεθοδολογίες Λήψης Αποφάσεων Εμπνευσμένες από το Φυσικό Κόσμο (Nature Inspired) - Άλλες υπολογιστικές μέθοδοι λήψης αποφάσεων μέσα από την ανάλυση διαθέσιμων συλλογών δεδομένων

- **Συνιστώμενη Βιβλιογραφία προς μελέτη:**

- A) **Εγχειρίδια του μαθήματος:**

1. Σημειώσεις του Διδάσκοντα

- B) **Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:**

1. Decision Analysis, Raiffa H., Addison-Wesley, 1968.
2. Decision Making with Multiple Objectives, Keeney R., Raiffa H., Wiley, 1976.
3. Applied Decision Analysis, Bunn D., McGraw-Hill, 1984.
4. C-L Chang, R C-T Lee (1973), Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving, Academic Press
5. Z. Chen (1999), Computational Intelligence for Decision Support, CRC Press

- **Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι:**

- ❖ Παραδόσεις
- ❖ Συζήτηση μελετών περίπτωσης
- ❖ Ασκήσεις

- **Μέθοδοι αξιολόγησης/ βαθμολόγησης:**

- ❖ Τελική Εξέταση (100%)
- ❖ Ενδιάμεσες Προαιρετικές Προσθετικές Πρόοδοι που δύνανται να πριμοδοτήσουν τον τελικό βαθμό μέχρι 20%

- **Γλώσσα Διδασκαλίας:** Ελληνική

- **Αντικειμενικοί Στόχοι μαθήματος (επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα):**

- ❖ Κατανόηση βασικών εννοιών της θεωρίας αποφάσεων. Μοντελοποίηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Διαχείριση της αβεβαιότητας στη λήψη αποφάσεων. Χρήση Η/Υ για την υποβοήθηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.
- ❖ Κατανόηση ιδιαιτεροτήτων των μεθόδων ανάλυσης αποφάσεων. Προϋποθέσεις σωστής προσαρμογής των διδασκόμενων μεθόδων σε πραγματικά προβλήματα απόφασης. Πως επιλέγουμε προς εφαρμογή την κατάλληλη μέθοδο για κάθε πρόβλημα απόφασης.
- ❖ Ο ΜΟΔ ως μηχανικός γνώσεων και αποφάσεων: Από τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, μέχρι την σχεδίαση, υλοποίηση και εφαρμογή της κατάλληλης μεθοδολογίας λήψης αποφάσεων. Προοπτικές εκπόνησης διπλωματικών εργασιών στο αντικείμενο της ανάλυσης αποφάσεων και μηχανικής γνώσεων.