



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ



Αθήνα,
Οκτώβριος 2022

Ενημερωτικό
φυλλάδιο

Α. Γενικά για τα “Συστήματα Αποφάσεων”

Εισαγωγικά στοιχεία

Τα προβλήματα λήψης απόφασης είναι από τα πιο συνηθισμένα που αντιμετωπίζει ο άνθρωπος. Ένα πρόβλημα απόφασης συνίσταται στην επιλογή από μια σειρά εναλλακτικών τρόπων δράσης, εκείνου του τρόπου δράσης που εξασφαλίζει την καλύτερη εξυπηρέτηση των στόχων που έχουν τεθεί.

Μέχρι τα μέσα περίπου του 20^{ου} αιώνα μας, η αντιμετώπιση των προβλημάτων απόφασης βασιζόταν στην εμπειρία, τη διαίσθηση και την “κοινή λογική” του αποφασίζοντα. Η αύξηση, όμως, του μεγέθους και της πολυπλοκότητας των προβλημάτων δημιούργησαν την ανάγκη για μια πιο επιστημονική αντιμετώπιση των προβλημάτων απόφασης. Έτσι, μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο, γεννήθηκε ένας νέος επιστημονικός κλάδος με την ονομασία **Συστήματα Αποφάσεων ή Επιχειρησιακή Έρευνα**, όπως είναι ευρύτερα γνωστός, για την κάλυψη του κενού που υπήρχε.

Ορισμοί

Έχουν προταθεί κατά καιρούς διάφοροι παρεμφερείς ορισμοί για τα συστήματα αποφάσεων. Ένας χαρακτηριστικός είναι των Ackoff και Sassieni από το σύγγραμμα “Fundamentals of Operations Research” (1968): Συστήματα Αποφάσεων μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι η εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων, από μεικτές ομάδες επιστημόνων, σε προβλήματα που αφορούν τον έλεγχο οργανωμένων συστημάτων, που αποτελούνται από ανθρώπους και μηχανές, κατά τρόπο ώστε να παρέχουν λύσεις που εξυπηρετούν κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους σκοπούς του οργανισμού ως συνόλου. Ένας άλλος συνοπτικός αλλά αρκετά ικανοποιητικός ορισμός που έχει επικρατήσει στη χώρα μας είναι: “Συστήματα Αποφάσεων είναι η επιστημονική προετοιμασία των αποφάσεων της Διοικήσεως με την επιστημονική ανάλυση των δεδομένων και τη δημιουργία μαθηματικών προτύπων”.

Πεδίο εφαρμογής

Με την βοήθεια των συστημάτων αποφάσεων επιλύεται ένα ευρύτατο φάσμα προβλημάτων που αφορούν την οργάνωση και τον συντονισμό λειτουργιών και δραστηριοτήτων στη βιομηχανία, τις ιδιωτικές επιχειρήσεις, τους δημόσιους οργανισμούς, κλπ. Σπάνια μια επιστήμη γνώρισε, σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα από την ανακάλυψή της, τόσο ταχεία εξέλιξη όσον αφορά το πεδίο των εφαρμογών της, αλλά και τη θεωρητική μελέτη και τεκμηρίωσή της.

Ο προγραμματισμός της παραγωγής και των επενδύσεων, η πολιτική αποθεμάτων, η κατανομή του εργατικού δυναμικού, η συντήρηση και αντικατάσταση του τεχνικού εξοπλισμού είναι προβλήματα που έχουν αντιμετωπιστεί επιτυχώς με τη βοήθεια των Συστημάτων Αποφάσεων.

Το Μάθημα

B. “Συστήματα Αποφάσεων”

Σκοπός του Μαθήματος

Το μάθημα με τίτλο “Συστήματα Αποφάσεων” βασίζεται σε μία διαδικασία εκμάθησης τεχνικών ανάλυσης και βελτιστοποίησης σε προβλήματα αποφάσεων. Σκοπό έχει να προσφέρει στους τεταρτοετείς σπουδαστές Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς και Μηχανικούς Υπολογιστών τη δυνατότητα γνώσης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και να τους εξοικειώσει με τις έννοιες και τις πλέον σύγχρονες επιστημονικές μεθόδους του κλάδου αυτού. Απώτερο στόχο αποτελεί η ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας των σπουδαστών και η δυνατότητα ποιοτικής ερμηνείας των συνθηκών που αντιμετωπίζουν κάθε φορά. Τέλος, παρέχει τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής των γνώσεων που αποκτά ο σπουδαστής με την ανάλυση και επίλυση ασκήσεων στο πλαίσιο των εργαστηρίων του μαθήματος. Οι γνώσεις που προσφέρονται αποτελούν απαραίτητο εφόδιο για το νέο επιστήμονα που καλείται να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις μιας σύγχρονης επιχείρησης και γενικότερα της διοίκησης.

Περιεχόμενο του Μαθήματος

Οι τεχνικές ανάλυσης και βελτιστοποίησης που περιγράφονται και εφαρμόζονται στα πλαίσια του μαθήματος “Συστήματα Αποφάσεων” είναι:

- Δέντρα Αποφάσεων
- Δυναμικός Προγραμματισμός
- Γραμμικός Προγραμματισμός
- Προσομοίωση

Διδάσκοντες

Η διδασκαλία του μαθήματος “Συστήματα Αποφάσεων” για το ακαδημαϊκό έτος 2022 – 2023 γίνεται από τους:

- Ι. Ψαρρά, Καθηγητή ΕΜΠ
- Χ. Δούκα, Αναπληρωτή Καθηγητή ΕΜΠ
- Ι. Μακαρούνη, ΕΔΙΠ
- Μ. Φλουρή, ΕΔΙΠ

Συμμετέχουν και οι Συνεργάτες του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης:

- Κ. Παπαποστόλου, Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Υπολογιστών ΕΜΠ, Υπ. Διδάκτορας
- Κ. Κοασίδης, Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Υπολογιστών ΕΜΠ, Υπ. Διδάκτορας

Τα μέλη του Εργαστηρίου είναι πρόθυμα να παράσχουν οποιαδήποτε βοήθεια επιθυμούν οι φοιτητές.

Γ. Διεξαγωγή Μαθήματος

Δομή του μαθήματος

Το μάθημα περιλαμβάνει τρία διακριτά στάδια που εξελίσσονται παράλληλα:

- **Στάδιο 1^ο: Διαλέξεις Θεωρητικής Κατάρτισης.** Στο πλαίσιο των διαλέξεων διδάσκεται το θεωρητικό υπόβαθρο όλων των τεχνικών ανάλυσης και βελτιστοποίησης με τις οποίες ασχολείται το μάθημα. Παράλληλα, επιλύονται απορίες των σπουδαστών, ενώ γίνεται και συζήτηση με στόχο την καλύτερη κατανόηση του περιεχομένου της διδασκαλίας.
- **Στάδιο 2^ο: Επίλυση Ασκήσεων.** Στην διάρκεια των μαθημάτων επιλύονται ασκήσεις το περιεχόμενο των οποίων σχετίζεται άμεσα με τα θεωρητικά στοιχεία των προηγούμενων διαλέξεων. Στόχος της διαδικασίας είναι το να φέρει τους σπουδαστές σε επαφή με την πρακτική εφαρμογή των όσων διδάσκονται προκειμένου να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο λειτουργίας των επιμέρους τεχνικών, την διαδικασία επιλογής τεχνικής ανάλογα με το πρόβλημα, καθώς και την ποιοτική τους ερμηνεία.
- **Στάδιο 3^ο: Εργαστήριο. (Προαιρετικό και υποχρεωτικό).**
 - i. Όλοι οι σπουδαστές πρέπει να συμμετάσχουν στο **υποχρεωτικό** εργαστήριο. Συγκεκριμένα, οι σπουδαστές μελετούν προβλήματα λήψης απόφασης βασισμένα στις τεχνικές που έχουν διδαχθεί και εκπαιδεύονται σε αντίστοιχα λογισμικά, επιλύουν ασκήσεις και παραδίδουν **συνοπτικές εκθέσεις**.
 - ii. Οι σπουδαστές που επιθυμούν να συμμετάσχουν στο **προαιρετικό** εργαστήριο συγκροτούν μικρές ομάδες εργασίας κάθε μία από τις οποίες αντιμετωπίζει ένα ξεχωριστό πρόβλημα λήψης αποφάσεων που αφορά κάποια επιχειρηματική δραστηριότητα. Συγκεκριμένα οι σπουδαστές μελετούν προβλήματα οργάνωσης, απόφασης και συντονισμού που συναντώνται σε μια σύγχρονη εταιρία, τα αναλύουν και τα αξιολογούν, επιλέγουν την κατάλληλη τεχνική ανάλυσης και βελτιστοποίησης, παρακολουθούν τα αποτελέσματα, πραγματοποιούν διορθωτικές κινήσεις, όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο, και ολοκληρώνουν με την **παρουσίαση** της μελέτης τους.

Στόχος των εργαστηρίων είναι η ανάπτυξη της κριτικής αξιολόγησης των σπουδαστών και η εξοικείωσή τους με την πρακτική εφαρμογή των τεχνικών που διδάσκονται μέσω της ανάλυσης μελετών – περιπτώσεων πραγματικών επιχειρηματικών προβλημάτων απόφασης. Σε όλη τη διάρκεια της προσπάθειάς τους, τους παρέχεται κατάλληλη τεχνική υποστήριξη από ειδικό λογισμικό πακέτο που βρίσκεται στην διάθεσή τους.

Τελική Εξέταση

Το μάθημα ολοκληρώνεται με την διεξαγωγή των τελικών γραπτών εξετάσεων όπου ο σπουδαστής καλείται να επιλύσει αντιπροσωπευτικές ασκήσεις από όλες τις επιμέρους θεματικές ενότητες που έχει διδαχθεί.

Δ. Πρόγραμμα Μαθημάτων

Διαλέξεις -
ασκήσεις

Το πρόγραμμα του μαθήματος διαμορφώνεται ως εξής:

α/α εβδομάδας	Θ (θεωρία) Α (ασκήσεις)	Αντικείμενο
1	Θ	Γενική εισαγωγή. Το πρόβλημα της απόφασης. Μεθοδολογία λήψης απόφασης. Εφαρμογές των συστημάτων απόφασης Δέντρα Αποφάσεων
2	A	Ασκήσεις στα Δέντρα Αποφάσεων
3	Θ	Δυναμικός Προγραμματισμός
4	A	Ασκήσεις στον Δυναμικό Προγραμματισμό
5	Θ	Γραμμικός Προγραμματισμός Διαμόρφωση μοντέλου
6	Θ	Γραμμικός Προγραμματισμός Ανάλυση ευαισθησίας – Δυαδικό πρόβλημα
7	A	Ασκήσεις στη μέθοδο του Γραμμικού Προγραμματισμού
8	A	Ασκήσεις στη μέθοδο του Γραμμικού Προγραμματισμού Ανάλυση ευαισθησίας – Δυαδικό πρόβλημα
9	Θ	Γραμμικός Προγραμματισμός Μέθοδος "SIMPLEX"
10	Θ	Προσομοίωση
11	A	Ασκήσεις Προσομοίωσης
12	Θ	Πολυκριτηριακός Γραμμικός Προγραμματισμός Αποφάσεις σε Συνθήκες Αβεβαιότητας
13	Θ-A	Σύνοψη βασικών σημείων του μαθήματος Επαναληπτικές Ασκήσεις

Εργαστήρια

Τα **υποχρεωτικά** εργαστήρια πραγματοποιούνται μετά την ολοκλήρωση της αντίστοιχης ενότητας, σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα ανακοινωθεί. Οι συνοπτικές εκθέσεις με την επίλυση των ασκήσεων έχουν ημερομηνία παράδοσης την τελευταία εβδομάδα των μαθημάτων (εβδομάδα 13).

Οι **προαιρετικές** εργαστηριακές ασκήσεις πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια των τελευταίων εβδομάδων του εξαμήνου, παράλληλα με τις διαλέξεις.

Η κατανομή και το αντικείμενό τους δίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

α/α εβδομάδας	Αντικείμενο
3	Παρουσίαση του λογισμικού του εργαστηρίου για επίλυση Δένδρων Αποφάσεων και παράδοση των σχετικών υποχρεωτικών εργαστηριακών ασκήσεων.
9	Παρουσίαση του λογισμικού του εργαστηρίου για επίλυση προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού και παράδοση των σχετικών υποχρεωτικών εργαστηριακών ασκήσεων.
11	Παράδοση των μελετών – περιπτώσεων του προαιρετικού εργαστηρίου. Έναρξη διαδικασιών ανάλυσης – μελέτης. Αξιολόγηση των προβλημάτων. Επιλογή τεχνικής. Συμπεράσματα – Αποτελέσματα.
12	Επίλυση προαιρετικών και υποχρεωτικών ασκήσεων
13	Ολοκλήρωση της διαδικασίας. Παράδοση και παρουσίαση προαιρετικών ασκήσεων. Παράδοση αναφοράς υποχρεωτικών ασκήσεων.

Ε. Αξιολόγηση

Τρόπος Αξιολόγησης

Ο τελικός βαθμός του μαθήματος (B_M) προκύπτει με βάση τον ακόλουθο αλγόριθμο:

$$B_M = \alpha B_{\text{εργ}} + (1-\alpha)B_{\text{εξετ}} + \beta * 0,5$$

όπου:

- $B_{\text{εργ}}$: Ο βαθμός του προαιρετικού εργαστηρίου.
- $B_{\text{εξετ}}$: Ο βαθμός τελικής εξέτασης.
- α : 0,20 για όσους συμμετάσχουν στο προαιρετικό εργαστήριο και 0 για τους υπόλοιπους.
- β : 1 για όσους συμμετάσχουν στο υποχρεωτικό εργαστήριο και παραδώσουν τις σχετικές ασκήσεις και 0 για τους υπόλοιπους.

Αξιολόγηση των προαιρετικών Εργαστηριακών Ασκήσεων

Στην διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων αξιολογούνται τα ακόλουθα σημεία:

- Η διαδικασία εντοπισμού και αξιολόγησης των προβλημάτων που αντιμετωπίζει κάθε εταιρία.
- Η ανάλυση των προβλημάτων και η ιεράρχηση των στόχων
- Η διαδικασία επιλογής της κατάλληλης τεχνικής επίλυσης των επιμέρους προβλημάτων.
- Η παρουσίαση της μελέτης που περιλαμβάνει μελέτη σκοπιμότητας και αιτιολόγηση των όποιων επιχειρηματικών αποφάσεων λαμβάνει η ομάδα καθώς και την ποιοτική ερμηνεία της απόφασης.

Γραπτή Εξέταση

Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει την επίλυση μιας σειράς ασκήσεων που πραγματεύονται όλο το γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος.