

**ΥΛΗ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:  
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ & ΑΝΑΛΥΣΗ**

**ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ**

**Α' Εξάμηνο**

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ & ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

**Υπεύθυνος: Γ. Παπαμιχαήλ**

*Εισαγωγή. Γραμμικός προγραμματισμός. Γραφική μέθοδος. Αλγόριθμος Simplex. Η μέθοδος των πινάκων. Δυϊκότητα και δυϊκός αλγόριθμος Simplex. Μη γραμμικός προγραμματισμός. Ανάλυση κυρτότητας. Συνθήκες βέλτιστου. Βελτιστοποίηση χωρίς περιορισμούς. Αναζήτηση επί γραμμής. Μέθοδοι τύπου Newton. Μέθοδοι συζυγών κατευθύνσεων. Βελτιστοποίηση με περιορισμούς. Τετραγωνικός προγραμματισμός. Γραμμικά περιορισμένη βελτιστοποίηση. Απόλυτη βελτιστοποίηση.*

**ΔΙΑΚΡΙΤΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ**

**Υπεύθυνος: Β. Κουϊκόγλου**

*Παραδείγματα μοντέλων προσομοίωσης (Προσομοίωση διακριτών γεγονότων, Συνεχής προσομοίωση και δυναμική συστημάτων). Διαγράμματα και εννοιολογικά μοντέλα, Συστήματα νοητικής κρίσης, ποιοτική δυναμική συστημάτων & συστήματα ανάδρασης (Διαγράμματα κύκλου δραστηριότητας, Διαγράμματα επιρροής και διαγράμματα επιπέδου/ρυθμού). Μοντέλα ποσοτικής δυναμικής συστημάτων (Τρόποι ανάπτυξης και επαναληπτικού πειραματισμού σε μοντέλα προσομοίωσης δυναμικής συστημάτων με χρήση κατάλληλου πακέτου λογισμικού). Τρόποι ανάπτυξης και επαναληπτικού πειραματισμού σε μοντέλα προσομοίωσης διακριτών γεγονότων με χρήση κατάλληλου πακέτου λογισμικού (SIMUL8), Μοντέλα εισαγωγής δεδομένων. Ανάλυση εξαγωγής δεδομένων (Μέθοδοι σύγκρισης και ανάλυσης αποτελεσμάτων επαναληπτικών πειραμάτων προσομοίωσης). Εφαρμογές και ανάλυση υποθέσεων για τα μοντέλα προσομοίωσης διακριτών γεγονότων και δυναμικής συστημάτων. Τρέχοντα ερευνητικά ζητήματα προσομοίωσης (Μοντέλα μείξης καταστάσεων. Μεταμοντέλα, Προσομοίωση βασισμένη στο web).*

**Β' Εξάμηνο**

**ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ Ι**

**Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

*Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Ανάλυση. Ανάλυση του θεάτρου στρατιωτικών επιχειρήσεων. Ανάλυση επιχειρήσεων μάχης. Ανάλυση*

απρόοπτων ενδεχομένων μικρότερης κλίμακας. Ανάλυση της υποστήριξης προς τον φίλιο μαχόμενο διοικητή. Ανάλυση εναλλακτικών προς υποστήριξη απόκτησης. Βελτιστοποίηση κεφαλαιακού προγραμματισμού στην ανάλυση προς υποστήριξη απόκτησης. Ανάλυση υποστήριξης αποφάσεων για τη δομή δύναμης. Στρατηγική κινητικότητα και ανάπτυξη μετώπου.

## **ΛΗΨΗ ΟΜΑΔΙΚΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΩΝ**

**Υπεύθυνος: Ν. Ματσατσίνης**

*Προσέγγιση προσανατολισμένη στο περιεχόμενο, Η θεωρία της κοινωνικής επιλογής, Μέθοδος Καταιγισμού Ιδεών (Brainstorming), Μέθοδος Καταγραφής Ιδεών (Brainwriting), Ονομαστική Ομαδική Τεχνική, Η Μέθοδος Delphi, Προσέγγιση της Θεωρίας Παιγνίων, παίγνια με δύο παίκτες. Παιγνια μηδενικού αθροίσματος. Αμιγείς και Μικτές στρατηγικές. Μητρικά και Διμητρικά παίγνια. Σημεία ισορροπίας και σαγματικά σημεία. Θεώρημα minmax. Επίλυση μητρικών παιγνίων με Γραμμικό Προγραμματισμό. Επίλυση διμητρικών παιγνίων με Μη-Γραμμικό Προγραμματισμό. Ισορροπία Nash και σημεία Pareto. Ιεραρχικά παίγνια. Ισορροπία και ανισορροπία Stackelberg. Διεπίπεδος προγραμματισμός. Εφαρμογές στην Μικροοικονομία και δυοπώλειο Cournot, σε θεωρία αποφάσεων, σε δίκτυα κυκλοφορίας και ισορροπία Wardrop, Τεχνικές σύνθεσης των προτιμήσεων για υποστήριξη ομαδικών αποφάσεων, αλγόριθμοι αναζήτησης ομοφωνίας στην υποστήριξη ομαδικών αποφάσεων, αλγόριθμος διαστολής – συστολής – διατομής, Διαδικασία υποστήριξης στρατηγικών ομαδικών αποφάσεων, παράγοντες που επηρεάζουν το αποτέλεσμα των ομαδικών αποφάσεων, διαπραγματεύσεις, Πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων, Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων & Διαπραγματεύσεων*

### **Γ' Εξάμηνο**

## **ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΙΙ**

**Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

*Ανάλυση πολιτικής. Μέθοδοι και παραδείγματα εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιχειρησιακές απαιτήσεις. Έμφυχο δυναμικό και προσωπικό. Ανάλυση Εντολής (Command), Ελέγχου (Control), Επικοινωνιών (Communications) και Υπολογιστών (Computers). Ανάλυση συστήματος Πληροφοριών, Παρακολούθησης και Αναγνώρισης (ISR: Intelligence, Surveillance and Reconnaissance). Διαδικασίες δοκιμαστικών ελέγχων και αξιολόγησης αυτών. Από κοινού άσκηση (JT: Joint Training).*

## **ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ**

**Υπεύθυνος: Γ. Μαρινάκης**

*Ο ρόλος της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σχεδιασμός ζήτησης και προσφοράς σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Εφαρμογές και μαθηματική προτυποποίηση. Κανάλια διανομής. Σχεδιασμός δρομολογίων. Διαχείριση αποθεμάτων. Δρομολόγηση αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Χωροθέτηση αποθηκών. Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας.*

### **ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ Α' Εξάμηνο**

#### **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Υπεύθυνοι: Ν. Δάρας & Γ. Καϊμακάμης**

*Μοντελοποίηση προβλημάτων (Γενικά περί Μοντέλων, Μοντελοποίηση Στρατιωτικών Επιχειρήσεων: Αποστολή Μάχης, Εφόδια-Ανεφοδιασμός, Γενικά Μοντέλα για Πυρηνικό Πόλεμο, Πολέμους μεταξύ Στρατών, Αερομαχίες, Ναυμαχίες, Διακλαδικούς πολέμους, Ανθρώπινη συμπεριφορά και αντιδράσεις στον πόλεμο και Θέματα εθνικής ασφάλειας). Ανάλυση για λήψη στρατιωτικών αποφάσεων (Τεχνολογικό υπόβαθρο, Υποθέσεις σχετικά με την συμπεριφορά του εχθρού, Μέθοδοι θεωρίας παιγνίων και εφαρμογές, Στρατηγικές ανάπτυξης δυνάμεων, Μαθηματικά και ανάλυση συστημάτων, Η χρήση των Η/Υ, Αξιολόγηση δαπανηρών μεθόδων, Παγίδες στην ανάλυση συστημάτων). Πρακτική άσκηση.*

#### **ΣΥΛΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΠΑΛΩΝ ΜΕΡΩΝ Ν.**

**Υπεύθυνοι: Δάρας & Γ. Καϊμακάμης**

*Ανθρώπινοι παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις αντιπάλων μερών (Αναγνώριση προθέσεων ανθρώπινων αντιπάλων μερών, Μία γνωσιακή μέθοδος μοντελοποίησης των αντιπάλων μερών, Απαγωγή βασισμένη στη γνώση, Δημιουργία ενός μοντέλου προθέσεων αντιπάλων μερών, Προβολή προθέσεων βασισμένη στη γνώση, Η αρχιτεκτονική ΚΙΡ, Περιορισμός του αριθμού των σκοπών των αντιπάλων μερών, Επιλογή σκοπού βασισμένη στο προφανές, Πειραματικά αποτελέσματα). Παρεκβολή (συμπερασματική εξαγωγή) προγενεστέρων συμπεριφορών αντιπάλων μερών. Αναγνώριση σχεδιασμού (Παράδειγμα σχεδιασμών και αναγνώρισης αυτών, Πιθανοθεωρητική ιχνηλασία αποστολών εχθρικών παραγόντων (PHATT: Probabilistic Hostile Agent Task Tracker), Αλγοριθμική πολυπλοκότητα και αυξομειωσιμότητα, Χειρισμός της μερικής παρατηρησιμότητας, Περιορισμοί του αλγόριθμου PHATT). Παραπλανητικά τεχνάσματα (Ανίχνευση παραπλανητικών τεχνασμάτων, Εφαρμογή της ανάλυσης ανταγωνιστικών υποθέσεων και της αντανίχνευσης, Μετατροπή σχεδιασμών σε δίκτυα εικασιών, Ταυτοποίηση σημαντικών δεικτών, Το παραπλανητικό τέχνασμα ως μία σημασιολογική επίθεση, Διαχείριση των*

αντιλήψεων, Σημασιολογικές επιθέσεις και πληροφοριακός πόλεμος, Σημασιολογικές επιθέσεις και πληροφορίες ασφαλείας, Τρέχοντα αντίμετρα σε σηματολογικές επιθέσεις, Μοντελοποίηση της τροχιάς της πληροφορίας, Γλωσσολογικά αντίμετρα σε σηματολογικές επιθέσεις, Παράδειγμα σηματολογικών επιθέσεων πολλαπλής προέλευσης, Εφαρμογή και αριθμητική τιμή παραπλανητικού τεχνάσματος, Παίγνια παραπλανητικών τεχνασμάτων, Η ορθολογική πλευρά των παραπλανητικών τεχνασμάτων, Αναζήτηση τεχνασμάτων αντιπαραπλάνησης, Σύγκριση με τη στρατιωτική ευρωστία και μοντέλο παιγνίου, Μηχανές παραπλάνησης-απόρριψης, Ελεγκτική θεωρία διακινδυνεύοντος-εναντιούμενου και ελεγκτική θεωρία παραπλανώντος-ευρώστου, Ένα φαινομενικά απλό παίγνιο, Ανάλυση της πλήρως παρατηρούμενης περίπτωσης, Ανάλυση της μερικώς παρατηρούμενης περίπτωσης). Υπολογιστική πρόβλεψη των κινήσεων του αντιπάλου (Επιλογή στρατηγικών σε προβλήματα μεγάλης κλίμακας, Ρόλος της πληροφόρησης στην τεχνική διαμόρφωση στρατηγικής, Μέθοδοι αξιοποίησης της περί της αντιπάλου πληροφόρησης).

## **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

Αλγοριθμική περιγραφή και ανάλυση των συνεπειών διαμόρφωσης του εδάφους: Η Διορατότητα (Εισαγωγή, Υπόβαθρο, Συνέπειες διαμόρφωσης του εδαφικού ανάγλυφου: η διορατότητα, Δοκιμαστικοί έλεγχοι πεδίου, Συναφείς μελέτες, Σύστημα κατηγοριοποίησης εδαφών, Προγραμματισμός αποστολής/επιβοήθηση αποφάσεων, Βασικοί αλγόριθμοι γραφικών Η/Υ). Αλγοριθμική περιγραφή και ανάλυση των συνεπειών διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου (Το περιβάλλον: οι αλγόριθμοι, Το περιβάλλον του πεδίου μάχης/οι δοκιμές πεδίου, Ο καιρός, Προσπάθειες επαλήθευσης, Εξ αποστάσεως αισθητήρια, Το αστικό (:MOUT) περιβάλλον, Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, Βάσεις δεδομένων: τοπογραφικές βάσεις δεδομένων, Βάσεις δεδομένων κινητικότητας, Περιβαλλοντικές βάσεις δεδομένων). Αλγόριθμοι μετακίνησης στρατιωτικών μονάδων (Εισαγωγή, Αλγόριθμοι, Δοκιμές πεδίου: ταχύτητες κίνησης Chinese Eye, Προσπάθειες επαλήθευσης, Σύστημα κατηγοριοποίησης κινήσεων, Προγραμματισμός αποστολής/επιβοήθηση αποφάσεων).

## **Β' Εξάμηνο**

### **ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ**

#### **Υπεύθυνοι: Ν. Δάρας & Ν. Δούκας**

Θεμελιώδεις έννοιες των ηλεκτρονικών επικοινωνιών και των δικτύων. Βασικές hardware συνιστώσες των ηλεκτρονικών δικτύων. Η αρχιτεκτονική ISOOSI και τα δικτυακά πρωτόκολλα (TCP/IP). Διαχείριση, διευθέτηση και έλεγχος δικτύων στην κατανεμημένη προσομοίωση. Δικτυακά πρότυπα (standards) στην προσομοίωση άμυνας (DIS, HLA).

*Πρακτικοί πειραματισμοί με χρήση των DIS και HLA/Ασκήσεις με LAN και WAN. Η UK MOD στρατηγική για χρηστική ανάπτυξη δικτυακών και κατανεμημένων προσομοιώσεων καθώς και συνθετικών περιβαλλόντων. Πρακτική εισαγωγή δεδομένων για χρηστική ανάπτυξη δικτυακών και κατανεμημένων συστημάτων προσομοίωσης από συμβεβλημένους με αμυντικά θέματα.*

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ & ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

*Θεμελιώδεις Υπολογιστικές Μέθοδοι. Εφαρμογές στις Προβλέψεις Αποτελεσμάτων Μάχης μεταξύ Ετερογενώς Οπλισμένων Τακτικών Στρατιωτικών Δυνάμεων (Στοχευμένα Πυρά σε Εμπλοκές Περιορισμένου Μεγέθους. Αριθμητική Επίλυση. Συνάθροιση Δυνάμεων. Παράμετροι Υπεροχής). Βέλτιστοι τρόποι αμυντικής τοποθέτησης στρατιωτικών δυνάμεων (Παραταξιακή Τοποθέτηση των Αμυνόμενων Δυνάμεων: Διαστήματα Άμυνας στην Γραμμή του Μετώπου, Βέλτιστη Μετακινούμενη Άμυνα: Μεμονωμένο Διάστημα Άμυνας και Πολλαπλά Διαστήματα Άμυνας).*

## **ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ & ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΟΠΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

*Εισαγωγή (Αναγκαιότητα και κύκλος οπλικής αποτίμησης, Οπλική επίδοση, Η πιθανότητα επιτυχούς προσβολής με ένα μόνον πυρ, Αποτελεσματικότητα οπλικού συστήματος, Επιλογή μέτρου αποτελεσματικότητας, Παράγοντες οικονομικής αποδοτικότητας). Αξιοπιστία Στρατιωτικών Επιχειρήσεων και Οπλικών Συστημάτων. Διασπορά πυρών. Αποτίμηση όπλων ευθείας βολής. Αποτίμηση όπλων πλάγιας βολής. Αποτίμηση ναρκοπεδίων. Απόκτηση δεδομένων (Η ανάγκη δεδομένων για μελέτη οπλικής αποτίμησης, Χρήση ασκήσεων και δοκιμών πεδίου, Ανάλυση αποτελεσμάτων). Γραφήματα και επιφάνειες απόκρισης επί χάρτου. Πρακτική άσκηση.*

## **Γ' Εξάμηνο**

## **ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΜΑΧΗΣ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

*Μοντέλα μάχης μεταξύ τακτικών δυνάμεων Στρατού και Αεροπορίας. Αθροιστικά μοντέλα μάχης. Προσομοίωση μοντέλων μάχης υψηλής επιλυσιμότητας. Το ψηφιακό πρόγραμμα TACWAR για μάχες που διεξάγονται με από κοινού συμμετοχή διαφόρων Στρατιωτικών Όπλων. Τα ψηφιακά προγράμματα CEM, VIC, Eagle, και Janus για μάχες μεταξύ Στρατών, JICM και ORSBM για μάχες που διεξάγονται με από κοινού συμμετοχή όλων των Στρατιωτικών Όπλων. Μαθηματική μοντελοποίηση*

μεγάλων πολυπαραγοντικών συστημάτων. Εικονικός πόλεμος και πολυσχιδής προσομοίωση μάχης σύμφωνα με το ψηφιακό πρόγραμμα του μοντέλου ISAAC-EINSTEIN. Πρακτική άσκηση.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

Στοχευμένα πυρά & πυρά περιοχής εναντίον ακάλυπτων σημειακών στόχων ή ακάλυπτων στόχων περιοχής. Επιθετικές και αμυντικές στρατηγικές για ομάδα στόχων ίσης πολεμικής αξίας. Επιθετικές και αμυντικές στρατηγικές για ομάδα στόχων διαφορετικής πολεμικής αξίας. Εφαρμογές επιθετικών και αμυντικών στρατηγικών σε προβλήματα ειδικής φύσης. Στοχευμένα πυρά εναντίον μη αμυνόμενων παθητικών σημειακών στόχων ή μη αμυνόμενων-παθητικών στόχων περιοχής. Οργάνωση άμυνας μη παθητικού στόχου έναντι επιθετικών όπλων. Επιθετικές και αμυντικές στρατηγικές για την περίπτωση ομάδων ομοίων και καλυπτόμενων στόχων. Επιθετικές και αμυντικές στρατηγικές για την περίπτωση ομάδων ανόμοιων και καλυπτόμενων στόχων. Εφαρμογές επιθετικών και αμυντικών στρατηγικών σε προβλήματα ειδικής φύσης. Η μέθοδος της διαλείπουσας στιγμιαίας παρατήρησης. Η συνεχής αναζήτηση. Διακύμανση του ρυθμού ανίχνευσης: οι κανόνες ανίχνευσης των αντιστρόφων τετραγώνων και των αντιστρόφων κύβων. Πιθανότητα ανίχνευσης στόχου κατά την αναζήτηση μέσα σε συγκεκριμένη περιοχή. Μονοδιάστατη αναζήτηση. Η περίπτωση κατά την οποία ο στόχος κινείται με σταθερή ταχύτητα. Ανίχνευση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από στόχο.

## **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Ματσατσίνης**

Εισαγωγή στη Διοίκηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών, Ορισμοί, Είδη Επιχειρησιακών Διαδικασιών, Μοντέλα-Μέθοδοι-Συστήματα, Μοντελοποίηση ροών εργασιών - Επιχειρησιακών Διαδικασιών, Διοίκηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών, Ανάλυση Επιχειρησιακών Διαδικασιών (validation, verification και performance analysis), Μοντελοποίηση Λειτουργιών, Εργαλεία Μοντελοποίησης, Συστήματα Διαχείρισης Διαδικασιών, Μέθοδοι Υποστήριξης της Επανασχεδίασης Διαδικασιών, εφαρμογές τεχνικών επιχειρησιακής έρευνας, χρήση ευφυών μεθόδων, Γλώσσες και στάνταρτς, συνεργασία ΣΔΡΕ με άλλα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα - ηλεκτρονικό επιχειρείν. Εφαρμογές.

## ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Α' Εξάμηνο

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Υπεύθυνοι: Ν. Ματσατσίνης & Μ. Δούμπος**

*Εισαγωγή. Τυπολογία προβλημάτων αποφάσεων. Δόμηση προβλήματος. Αποφάσεις υπό αβεβαιότητα και κίνδυνο. Πιθανοθεωρητικές και άλλες μεθοδολογίες. Δέντρα αποφάσεων. Λήψη αποφάσεων με πολλαπλά κριτήρια. Μοντελοποίηση προτιμήσεων. Θεωρία χρησιμότητας και αξιών. Σχέσεις υπεροχής. Ανάλυση ευαισθησίας. Αναλυτική προσέγγιση. Πολυκριτήρια βελτιστοποίηση, Εφαρμογές στις Αξιολογήσεις, Αναθέσεις, κ.ά.*

### ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

**Υπεύθυνος: Ε. Γρηγορούδης**

*Εισαγωγή στην ποιότητα και τις μεθόδους βελτίωσης ποιότητας. Έννοιες και εργαλεία ελέγχου ποιότητας. Στατιστικός έλεγχος ποιότητας. Δειγματοληπτικά σχέδια αποδοχής παρτίδας. Σχέδια προοδευτικής δειγματοληψίας. Ειδικές τεχνικές ελέγχου αποδοχής. Διαγράμματα ελέγχου (ιδιοτήτων και μεταβλητών). Ειδικά θέματα στατιστικού ελέγχου ποιότητας.*

### ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

**Υπεύθυνος: Γ. Ατσαλάκης**

*Εισαγωγή στη θεωρία των συστημάτων. Αιτιοκρατικά (Ντετερμινιστικά) συστήματα, βασική θεωρία προτύπων – μοντέλων, δημιουργία μοντέλων με αναπτύγματα Taylor, μοντέλα αυτοοργανούμενων συστημάτων και εφαρμογές χρονοσειρών με τη βοήθεια μη γραμμικών τεχνικών. Στοχαστικά μοντέλα, η θεωρία του Ito, η εξίσωση Fokker-Planck και η σημασία της, στοχαστική προσομοίωση, εφαρμογές στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Χαστικά μοντέλα (Logistic function, Hennon model, Lorenz model, Rossler model), δυναμικά συστήματα, η έννοια των δυναμικών συστημάτων, διαγράμματα Poincare, το φαινόμενο του δυΐσμου, παράξενοι ελκυστές, προσομοίωση, η υστέρηση και η σημασία της στα χαστικά μοντέλα. Εφαρμογή των παραπάνω μοντέλων στη θεωρία της πρόβλεψης.*

## **ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

**Υπεύθυνος: Α. Πουλιέζος**

*Μονοβάθμια και πολυβάθμια συστήματα. Χρονική απόκριση συστημάτων πολλών εισόδων-πολλών εξόδων. Ελεξιμότητα. Παρατηρησιμότητα. Ευστάθεια. Έλεγχος συστημάτων πολλών εισόδων-πολλών εξόδων. Τοποθέτηση ιδιοτιμών, ευρωστία. Ασαφής και νευροασαφής έλεγχος.*

## **ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

**Υπεύθυνος: Ν. Δάρας**

*Ασφαλής Μετάδοση της Πληροφορίας, Κρυπτογραφία και Κρυπτανάλυση, Τύποι Κρυπτοσυστημάτων, Ιστορικά Παραδείγματα (κρυπτοσύστημα αντικατάστασης, κρυπτοσύστημα του Vigenère, κρυπτοσύστημα μετάθεσης, κρυπτοσύστημα του Vernam). Κρυπτοσυστήματα ροής, Το κρυπτοσύστημα RC4, Κρυπτοσυστήματα τμήματος, Το κρυπτοσύστημα DES. Καταστάσεις λειτουργία ενός κρυπτοσυστήματος τμήματος, Εφαρμογές στην αυθεντικότητα των μηνυμάτων. Ακέραιοι αριθμοί (Ευκλείδεια διαίρεση, δυαδικές ψηφιακές πράξεις, αλγόριθμοι, μκδ, εκπ, Ευκλείδειος αλγόριθμος, πρώτοι αριθμοί). Ομάδες, δακτύλιοι, σχέσεις ισοτιμίας, γραμμικές ισοτιμίες, η συνάρτηση  $\phi$  του Euler, τάξη ακεραίου κατά μέτρο  $n$ . Το κρυπτοσύστημα RSA, παραγοντοποίηση ακεραίων και RSA, ταχύτερη αποκρυπτογράφηση, μερικές επιθέσεις στο RSA. Το κρυπτοσύστημα Rabin, τετραγωνικές ρίζες κατά μέτρο  $n$ , ασφάλεια του κρυπτοσυστήματος και παραγοντοποίηση. Κατασκευή κλειδιών για τα κρυπτοσυστήματα RSA και Rabin. Αλγόριθμοι παραγοντοποίησης. Το πρόβλημα του διακριτού λογαριθμού και αλγόριθμοι επίλυσής του. Το κρυπτοσύστημα του ElGamal. Συναρτήσεις κατακερματισμού, το παράδοξο της ημερομηνίας γέννησης, οι συναρτήσεις MD5 και SHA. Ψηφιακές Υπογραφές, οι υπογραφές RSA, Rabin, DSA και Schnorr. Πρωτόκολλο των Diffie-Hellman, Η επίθεση «Συνάντηση στο ενδιάμεσο», Μυστικός διαμοιρασμός, Πρόσβαση σε σύστημα. Στοιχεία κρυπτογραφίας ελλειπτικών καμπυλών και άλλων μεθόδων κρυπτογράφησης.*

## **Β' Εξάμηνο**

### **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Υπεύθυνος: Ν. Ματσατσίνης**

*Εισαγωγή. Θεωρία Αποφάσεων. Λήψη Ομαδικών Αποφάσεων & Διαπραγματεύσεις. Λήψη Ομαδικών Αποφάσεων με Πολλαπλά Κριτήρια. Θεωρία της κοινωνικής επιλογής. Δομημένη Μοντελοποίηση και Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Μοντέλων. Ευφυή Συστήματα Αποφάσεων. Αξιολόγηση και Αποτελεσματικότητα των ΠΣ & ΣΥΑ. Ανάκτηση και Φιλτράρισμα Πληροφοριών. Μοντελοποίηση Χρήστη-Αποφασίζοντα. Τεχνικές και Μέθοδοι Προσαρμογής και Προσωποποίησης. Διοίκηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών και Εικονικές Επιχειρήσεις.*



Αξιολόγηση Ιστοσελίδων και Εφαρμογών Η.Ε. Διοίκηση Πληροφοριακών Συστημάτων. Ειδικές Κατηγορίες ΠΣ & ΣΥΑ (Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων, Πολυκριτήρια ΣΥΑ, Διοικητικά Συστήματα Υποστήριξης, Χωρικά ΣΥΑ, Κατανεμημένα ΣΥΑ, κλπ). Εφαρμογές ΣΥΑ στο Μάρκετινγκ, τη Χρηματοοικονομική Διοίκηση, την Παραγωγή, τη Διοίκηση κ.α.

## **ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

### **Υπεύθυνος: Ν. Ματσατσίνης**

Θεμελιώδεις έννοιες νευρωνικών δικτύων. Ελεγχόμενη εκμάθηση (Δίκτυα απλής διαστρωμάτωσης, Γραμμικός διαχωρισμός, Αλγόριθμος της αντιλήπτορος εξάσκησης, Αλγόριθμος θυλακίου, Προσαρμόσιμα γραμμικά στοιχεία, Ο κανόνας εκμάθησης των ελάχιστων μέσων τετραγώνων και οι γενικεύσεις αυτού). Πολυδιαστρωματωμένα δίκτυα (Διαστρωματώσεις Hidden. Αλγόριθμος οπισθοδρομικής διάδοσης, Επιτάχυνση της διαδικασίας εκμάθησης, Προσαρμόσιμα πολυδιαστρωματωμένα δίκτυα και αλγόριθμοι δικτυακής κλάδευσης, Δίκτυα συναρτήσεων ακτινικής βάσης, Περιοχές αποφάσεων, Επισήμοποίηση και καινοτόμα ανακάλυψη). Ανεξέλεγκτη γνώση (Απλή ανταγωνιστική γνώση, Υπερέχοντα δίκτυα, Διανυσματικοί ποσοτικοποιητές εκμάθησης, Αυτο-οργανούμενες απεικονίσεις-Δίκτυα Kohonen). Μεταθετικά μοντέλα (Χαρακτηριστικά δικτύων Hopfield, Διακριτά και συνεχή δίκτυα Hopfield, Ενέργεια δικτύων, Μηχανές Boltzman, Ετερο-συσχετισμοί). Στατιστικές τεχνικές (Προετοιμασία εισαγωγής δεδομένων, Διαχωρίζουσα ανάλυση, Επισήμοποίηση διασταύρωσης, Ανάλυση κυρίων συνιστωσών). Πρακτική εξάσκηση σε λογισμικό (MATLAB-Neural NetToolbox, NeuralWare Professional, γλώσσα προγραμματισμού C).

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

### **Υπεύθυνος: Γ. Σταυρουλάκης**

Αριθμητικές μέθοδοι σε κατασκευές (κλασικές μέθοδοι Rayleigh, Ritz, Galerkin, πεπερασμένες διαφορές και πεπερασμένα στοιχεία). Μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων (συνθήκες ισορροπίας, συμβιβαστού, νόμος υλικού, γεωμετρική διακριτοποίηση, μητρώα δυσκαμψίας και μάζας, σύνθεση στοιχείων, ολικά μητρώα, σχηματισμός και επίλυση, μετεπεξεργασία δεδομένων). Σύντομη θεωρητική εισαγωγή (αρχή δυνατών έργων κ.λπ.), παραδείγματα γραμμικής στατικής ανάλυσης (ράβδος, δοκός, δίσκος επίπεδης έντασης). Αρχές δυναμικής (γραμμικά προβλήματα, ιδιοτιμές, ιδιομορφές, αρχές ολοκλήρωσης εξισώσεων ισορροπίας στον χρόνο). Συναφή προβλήματα θερμότητας, μηχανικής ρευστών και συνδυασμένων πεδίων (θερμοελαστικότητα, πιεζοηλεκτρισμός). Ασκήσεις εφαρμογής με έτοιμα προγράμματα.

## **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΙΑ**

**Υπεύθυνος: Ν. Ματσατσίνης**

*Εισαγωγή. Χαρακτηριστικά. Σχεδιασμός και ανάπτυξη Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Δομή, αρχιτεκτονική και ανάλυση ενός Συστήματος Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Δημιουργία, απόσπαση, επεξεργασία και διαμοιρασμός δεδομένων από εφαρμογές επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων. Οντολογίες και σημασιολογία. Εμπορικά πακέτα Επιχειρηματικής Ευφυΐας: Παρουσίαση και ανάλυση. Βασικές έννοιες διαχείρισης πληροφορίας & γνώσης. Analytics και Επιχειρηματική Ευφυΐα. Τρόποι αναπαράστασης των δεδομένων. Αποθήκες Δεδομένων και συστήματα OLAP. Business Analytics. Ανάλυση Μεγάλων Όγκων Δεδομένων. Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα (Data Mining). Δομημένη και αδόμητη πληροφορία. Απόσπαση, απόκτηση και εκμείωση γνώσης. Μέθοδοι αναπαράστασης γνώσης (δέντρα αποφάσεων, πίνακες απόφασης, εννοιολογικοί γράφοι, συμπερασματικοί κανόνες κ.τ.λ.). Μετασχηματισμός, ανάλυση δεδομένων και δημιουργία αναφορών. Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης. Λήψη αποφάσεων & Επιχειρηματική Ευφυΐα. Βελτιστοποίηση επιχειρηματικής απόδοσης με χρήση συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Εξατομικευμένα συστήματα συστάσεων και εφαρμογή τους στην Επιχειρηματική Ευφυΐα. Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης (Κύκλος ανάπτυξης και αρχιτεκτονική). Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Σχεδιασμός, έλεγχος και διασφάλιση ποιότητας των Συστημάτων Διαχείρισης Γνώσης.*

## **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΚΤΥΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ**

**Ν. Δάρας**

*Το μάθημα εισάγει το φοιτητή σε θέματα Κυβερνοασφάλειας, όπως του Πεδίου Δράσης της Κυβερνοασφάλειας (Setting the CyberSecurityStage), την Προσδοκία Απειλής Κυβερνοασφάλειας (Cyber SecurityThreat Outlook), την Κυβερνοκατασκοπεία, την Κυβερνοπληροφορία, τα Κυβερνοόπλα και την Κυτταρική Κατασκόπευση. Περαιτέρω, το μάθημα αναφέρεται στις eBombs, τα TEDs και τις Διατάξεις Παλμών (PulseDevices), την Ανάλυση EMP, τους Διαρρήκτες και τις Διαδικασίες Κυβερνοεπιθέσεων. Τέλος, στο μάθημα περιλαμβάνονται θέματα Βιομετρίας-Σωματομετρίας-Σωματοσκοπίας, Βιομετρικές μέθοδοι I: τεχνικές ανάλυσης φυσικών-γενετικών χαρακτηριστικών, Βιομετρικές μέθοδοι II: τεχνικές ανάλυσης κίνησης-συμπεριφοράς. Προς αυτή την κατεύθυνση, μελετώνται τα βασικά στοιχεία ενός βιομετρικού συστήματος, οι κατηγορίες της Βιομετρίας, τα συμπεριφοριστικά δεδομένα (υπογραφή, τύπος πληκτρολόγησης), τα βιολογικά δεδομένα (λήψη δακτυλικών αποτυπωμάτων, γεωμετρία προσώπου- παλάμης, θερμογραφία, ιριδοσκόπηση, πρότυπα φωνής, DN A, οσμή, ανάλυση κίνησης), η χρήση της ανάλυσης της κίνησης του σώματος ως εργαλείο ταυτοποίησης, η ανάλυση βάδισης και κίνησης του σώματος, η πελματογραφία, η επιτήρηση-παρακολούθηση, η σχέση Βιοκινητικής και Ιατρικής, η χρήση υπολογιστή και η καταγραφή με κάμερα, οι βάσεις δεδομένων βάδισης και οι παράγοντες σχεδιασμού συστημάτων. Δίνονται εφαρμογές και*

συζητούνται τα μειονεκτήματα, τα πλεονεκτήματα, οι περιορισμοί, οι λόγοι ανησυχίας και οι διάφορες στρατιωτικές εφαρμογές, με έμφαση στη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας των βιομετρικών εργαλείων.

## **Γ' Εξάμηνο**

### **ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ**

**Υπεύθυνος: Β. Μουστάκης**

Εισαγωγή στη διοίκηση πόρων. Μαθηματικά μοντέλα διοίκησης πόρων (κατανομή πόρων, προγραμματισμός και ανάθεση εργασιών). Διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού. Μαθηματικά μοντέλα για τον προγραμματισμό, επιλογή και αξιολόγηση προσωπικού. Εισαγωγή στα προβλήματα προγραμματισμού έργων. Ο κύκλος ζωής ενός έργου. Στόχοι και περιορισμοί στην ανάπτυξη έργων. Προσδιορισμός δραστηριοτήτων. Εκτίμηση χρονικής διάρκειας και απαιτούμενων πόρων για την υλοποίηση δραστηριοτήτων. Κατασκευή δικτύου έργου. Μαθηματικά εργαλεία. Προγραμματισμός χωρίς ή με περιορισμούς (CPM/PERT). Σχέση κόστους - χρονικής διάρκειας. Προγραμματισμός υπό αβεβαιότητα. Διαχείριση κινδύνων.

### **ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**Υπεύθυνος: Ν. Ματσατσίνης**

Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη. Αναπαράσταση γνώσης και συλλογιστικές. Αβέβαια και ασαφής γνώση. Συστήματα μάθησης και εξόρυξης δεδομένων. Γνώση και δέντρα απόφασης. Πιθανοτική μάθηση. Γνώση και νευρωνικά δίκτυα. Μοντέλα Markov και δίκτυα Bayes. Ομαδοποίηση. Ευφυείς πράκτορες. Εφαρμογές στην επεξεργασία σήματος και εικόνας.

### **ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ & ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗΣ**

**Υπεύθυνος: Γ. Σταυρουλάκης**

Γραμμικός μονοβάθμιος ταλαντωτής (ελεύθερη απόκριση, ιδιοσυχνότητα, απόσβεση, εξαναγκασμένη ταλάντωση). Διακριτοί πολυβάθμιοι ταλαντωτές (προσομοίωση, ιδιομορφές, ιδιοσυχνότητες, ιδιομορφική ανάλυση). Αναλυτική δυναμική (κινηματικοί περιορισμοί, αρχή δυνατών έργων, εξισώσεις Lagrange, αρχή Hamilton). Συνεχή μέσα (αξονικές, στρεπτικές και καμπτικές ταλαντώσεις συνεχών φορέων). Παραδείγματα εφαρμογής σε συστήματα με συγκεντρωμένες ιδιότητες και πεπερασμένα στοιχεία. Αρχές θεωρίας σήματος (ανάλυση συχνότητας, σειρά και μετασχηματισμός Fourier, φάσματα και εφαρμογές). Αρχές ελέγχου κατασκευών (μόρφωση προβλήματος, παθητικός και ενεργός έλεγχος, εφαρμογή γραμμικού-τετραγωνικού ελεγκτή). Ευφυή συστήματα και

*αρχές μηχανικής. Τυπολογία και προσομοίωση αισθητήρων και διεγερτών. Επεξεργασία δεδομένων μετρήσεων. Ευφυής έλεγχος (ιεραρχικός έλεγχος, υβριδικός έλεγχος, ασαφής, νευρωνικός και νευροασαφής έλεγχος). Διαγνωστική δυναμικών συστημάτων. Εφαρμογές.*

## **ΦΥΣΙΚΗ & ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**

**Υπεύθυνος: Μ. Παπαγεωργίου**

Φιλοσοφικό υπόβαθρο, θεωρία εξέλιξης, βιολογικά νευρωνικά δίκτυα, βιολογικά συστήματα ελέγχου, αναπαράσταση τεχνητής γνώσης, τεχνητή μάθηση, συστήματα εμπειρογνώμοσύνης, τεχνητή ζωή.

## **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ**

**Υπεύθυνοι: Ι. Φίλης, Β. Κουϊκόγλου & Σ. Ιωαννίδης)**

Αλυσίδες Markov συνεχούς χρόνου. Συστήματα αναμονής τύπου γέννησης-θανάτου. Μαρκοβιανά συστήματα αναμονής. Δίκτυα Jackson. Ουρές G/G/1, εξισώσεις Lindley και φασματικές λύσεις. Εφαρμογές.