

ΥΛΗ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:

ΣΧΕΔΙΑΣΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (SYSTEMS ENGINEERING)

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ

Α' Εξάμηνο

ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (Systems Theory)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Δάρας

Βασική κατανόηση των φυσικών ιδιοτήτων των συστημάτων μάχης. Παρουσιάζει ο μαθηματικός λογισμός με βάση τη φυσική που καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων όπως μηχανική, θερμότητα, και ήχο. Μελετώνται τα πρακτικά εργαλεία που αναπτύχθηκαν για να περιγράψουν την κίνηση, οι νόμοι του Νεύτωνα, η τριβή και η έλξη, η ενέργεια και η ορμή, η περιστροφή και η βαρύτητα, οι νόμοι για τα υγρά, οι ταλαντώσεις, το χάος, τα κύματα, τα αέρια, και οι νόμοι της θερμοδυναμικής.

Δομές των υλικών και οι σχέσεις της δομής με τις ιδιότητες του υλικού. Η μεγάλη ποικιλία των υλικών (μονοκρυστάλλα, κράματα, κεραμικά, γυαλιά, πολυμερή, σύνθετα υλικά, αφροί, κλπ.) που διατίθενται για εφαρμογές μηχανικής είναι επίσης αντικείμενο συζητήσεων. Τα θέματα περιλαμβάνουν ακόμη τη δομή και τη συγκόλληση, τις μηχανικές ιδιότητες των υλικών, τις θερμικές ιδιότητες των υλικών, τις ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες των υλικών, την υπεραγωγιμότητα, τις χημικές ιδιότητες των υλικών, τα χαρακτηριστικά των επιμέρους υλικών μηχανικής (κράματα, κεραμικά, κλπ.), την επιλογή των υλικών για ειδικές εφαρμογές, καθώς και τη μηχανική των νέων υλικών για την εκπλήρωση ειδικών απαιτήσεων. Οι φοιτητές θα αποκτήσουν την κατανόηση των εννοιών που απαιτείται για προηγμένη μελέτη και για την επικοινωνία με εμπειρογνώμονες.

Θεμελιώδη μεγέθη της επίγειας επιστήμης (γεωλογία, ωκεανογραφία, τη μετεωρολογία) που είναι απαραίτητα για κάθε μηχανικό συστημάτων για να κατανοήσει πώς τα συστήματα αλληλεπιδρούν και επηρεάζονται από το περιβάλλον τους. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν την εσωτερική δομή της Γης, τεκτονικές διεργασίες, πετρώματα και μέταλλα, η διάβρωση και οι καιρικές συνθήκες, ο κύκλος του νερού, η δομή και η σύνθεση των ωκεανών, ακουστική ωκεανογραφία, ωκεάνια ρεύματα, τις διαδικασίες κύματος, τη δομή της ατμόσφαιρας, τη θερμοκρασία, την ατμοσφαιρική πίεση, τα συστήματα καιρού, την πρόγνωση καιρού, τα ακραία ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, τον ηλιακό άνεμο και τις μαγνητικές καταιγίδων, καθώς και τις ζώνες ακτινοβολίας.

Βασικές αρχές της χημείας και χημικών διεργασιών, που απαιτούνται για κάθε μηχανικό συστημάτων για την κατανόηση πολλών βασικών τεχνολογιών που επηρεάζουν τα συστήματα σχεδιασμού. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν χημικούς δεσμούς και χημική δομή, χημικές αντιδράσεις, χημική ισορροπία, κινητική αντίδραση, λύσεις, και αντιδράσεις μείωσης της οξειδωσης.

Βασικές αρχές των βιολογικών συστημάτων, ειδικά τα ανθρώπινα όντα, τα οποία είναι απαραίτητα για κάθε μηχανικό συστημάτων για την κατανόηση πολλών βασικών βιολογικών / βιοχημικών / βιοφυσικών τεχνολογιών που επηρεάζουν το σχεδιασμό των μελλοντικών συστημάτων. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν τις βασικές έννοιες ανατομίας και φυσιολογίας, βιοχημικές διαδικασίες, τη δομή των κυττάρων και των διαδικασιών των κυττάρων, της μικροβιολογίας, των ασθενειών και την ασυλία, και bioculture.

Βασική κατανόηση των ηλεκτρομαγνητικών αρχών που διέπουν τα συστήματα μάχης. Τα πρακτικά εργαλεία που θα αναπτυχθούν περιγράφουν

ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα, την ειδική σχετικότητα, ατομική τα επίπεδα ενέργειας, ατομική δεσμευτική, εξίσωση του Schrödinger, ενεργειακές ζώνες σε στερεά, πυρηνικά σωματίδια, και ραδιενεργό διάσπαση.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (Discrete Systems Modelling and Simulation)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Β. Κουϊκόγλου

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της μοντελοποίησης πολύπλοκων συστημάτων με χρήση προσομοίωσης σε υπολογιστή, Monte-Carlo μεθόδους, μοντελοποίηση διακριτών γεγονότων, μια εξειδικευμένη γλώσσα προσομοίωσης, και τα στατιστικά στοιχεία της εισόδου και εξόδου.

Β' Εξάμηνο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (Methodology of Systems Modelling)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Ματσατσίνης

Εισαγωγή στις μεθοδολογίες για την ανάλυση, σχεδίαση και επεξεργασία συστημάτων. Έμφαση δίνεται επίσης στη μοντελοποίηση συστημάτων και στην αποδοτικότητά τους. ανάλυση συμπεριφοράς, γραμμικά και μη γραμμικά συστήματα, διακριτοποίηση και γραμμικοποίηση, βελτιστοποίηση, δυναμικός προγραμματισμός και βέλτιστος έλεγχος. Δυναμικά Συστήματα και προσομοίωση. Μοντελοποίηση λειτουργιών. Μέθοδοι μοντελοποίησης λειτουργιών (διαγράμματα ροής, FFBD, HIPO&IPO, SADT, IDEF, ..). Μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών, Ανασχεδίαση Διαδικασιών & Λειτουργιών. Γλώσσες μοντελοποίησης. Αναπαράσταση λειτουργιών. Τεχνικές αναπαράστασης. Κατανομή πόρων για τον προγραμματισμό και τον έλεγχο. Εφαρμογές.

ΦΙΛΤΡΟ KALMAN ΚΑΙ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (Kalman Filter and Stochastic Control)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ι. Φίλης & Β. Κουϊκόγλου

Μέθοδοι στοχαστικών φίλτρων. Φίλτρο Kalman. Πρόγνωση, εκτίμηση, εξομάλυνση. Στοχαστικός έλεγχος. Δυναμικός προγραμματισμός. Γραμμικά και μη γραμμικά συστήματα. Εφαρμογές.

Γ' Εξάμηνο

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (System Management and Evaluation)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Ματσατσίνης

Το μάθημα παρέχει τις απαραίτητες τεχνικές για την αξιολόγηση του κόστους και την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα των σχεδίων ενός συστήματος. Μελετώνται μέτρηση απόδοσης, δομές κατάτμησης εργασίας,

εκτίμηση του κόστους και διαχείριση ποιότητας. Μελετώνται επίσης μελέτες περιπτώσεων σε διάφορα πεδία εφαρμογής.

Ειδικά, το πρώτο μέρος έχει σχεδιαστεί για να αναφερθεί στις αρχές της δοκιμής και αξιολόγησης και τους ρόλους, τους σκοπούς, τις λειτουργίες και τις τεχνικές της δοκιμής & αξιολόγησης στο πλαίσιο της διαδικασίας μηχανικών συστημάτων. Το μάθημα θα καλύψει όλες τις πτυχές της T&E σε όλο τον κύκλο ζωής ενός συστήματος, δηλαδή

- το σχεδιασμό των εξετάσεων,
- δοκιμή πόρων,
- ανάπτυξη των δοκιμών,
- επιλογή των κρίσιμων παραμέτρων ελέγχου,
- ανάπτυξη της μέτρησης της αποτελεσματικότητας και των επιδόσεων,
- διεξαγωγή δοκιμών,
- ανάλυση των αποτελεσμάτων των δοκιμών, και
- καθορισμό των διορθωτικών μέτρων σε περίπτωση ασυμφωνίας.

Ειδικότερα, το δεύτερο μέρος παρέχει στον φοιτητή τις βασικές έννοιες και τεχνικές που απαιτούνται για την ανάλυση και το σχεδιασμό της ικανότητας των συστημάτων πληροφορικής. Μοντελοποίηση ουρών αναμονής εφαρμόζεται για την αξιολόγηση της απόδοσης διαφόρων συστημάτων (κεντρικών, client / server, και Web-based). Το μάθημα καλύπτει επίσης εργαλεία μέτρησης των επιδόσεων για διάφορα λειτουργικά συστήματα υπολογιστών και για μεγάλης κλίμακας, δικτυοκεντρικά συστήματα. Το τρίτο μέρος επικεντρώνεται στη χρήση των διαρθρωτικών και τεχνικών στοιχείων του μηχανικού συστήματος που είναι απαραίτητα στον τομέα ανάπτυξης του προϊόντος. Το τέταρτο μέρος παρουσιάζει τις τεχνικές του σχεδιασμού του συστήματος και την εκτίμηση για την επιχειρησιακή σκοπιμότητα, συμπεριλαμβανομένης της αξιοπιστίας, της συντήρησης, της χρησιμότητας (συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπινου παράγοντα και της ανθρώπινης απόδοσης), υποστηρικτικότητα και producibility. Το πέμπτο μέρος παρουσιάζει την άποψη της μηχανικής συστημάτων για τη διαμόρφωση των αποφάσεων του εμπορίου. Τα θέματα που αναφέρονται είναι:

- εκτίμηση του κόστους,
- εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μέσω της διαδικασίας δοκιμής και αξιολόγησης και μοντελοποίηση,
- τη διαχείριση του κινδύνου που εμφανίζεται.

Το τελευταίο μέρος του μαθήματος αφορά στις βασικές έννοιες της τεχνολογίας λογισμικού και των μεθόδων για το σχεδιασμό και τη δοκιμή του λογισμικού. Ειδικά θέματα περιλαμβάνουν

- την εισαγωγή στον κύκλο ζωής του λογισμικού,
- βασικές έννοιες και αρχές της μηχανικής λογισμικού,
- object-oriented μεθόδους για την ανάλυση απαιτήσεων, και
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη λογισμικού.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ενσωμάτωση του λογισμικού σε άλλα τμήματα ενός μεγαλύτερου συστήματος.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (Automatic Control Systems)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Α. Πουλιέζος

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

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Α' Εξάμηνο

ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ (Special Topics in Strategic Analysis)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Δάρας

Το μάθημα αυτό αναπτύσσει μια ρεαλιστική κατανόηση των διεργασιών και των ιδεών που καθορίζουν την εθνική ασφάλεια, τη στάση και τη συμπεριφορά μας: με λίγα λόγια, πώς σχεδιάζουμε και αναπτύσσουμε τις δυνάμεις μας για να επηρεάσουν τις διεθνείς σχέσεις, ελπίζοντας να αποτρέψουμε τον πόλεμο, και τελικά, εάν είναι απαραίτητο, να πολεμήσουμε και να κερδίσουμε. Επιπλέον, αυτό το μάθημα εξετάζει τις απαιτήσεις του συστήματος και τη σχέση μεταξύ των επιχειρησιακών, των οικονομικών και των τεχνικών απαιτήσεων για τη δημιουργία ενός συστήματος μάχης που να τις πληροί.

ΣΧΕΔΙΑΣΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΑΧΗΣ I: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ (Combat Systems Engineering I – Introduction to Sensors)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Δούκας

Το μάθημα αφορά τη μελέτη της στρατιωτικής τεχνολογίας αισθητήρων. Εισάγει το φοιτητή στις έννοιες των παρατηρήσιμων υλικών και του μέσου μετάδοσης, στις επιπτώσεις του μέσου μετάδοσης για την απόδοση του αισθητήρα, στη σχέση μεταξύ σημάτων και του θορύβου, καθώς και στα χαρακτηριστικά των κρίσιμων λειτουργιών του αισθητήρα (συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης, της εκτίμησης, της απεικόνισης, και της παρακολούθησης). Η ύλη του μαθήματος έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ένα πλαίσιο για πιο λεπτομερή ανάλυση των συγκεκριμένων συστημάτων αισθητήρων.

ΣΧΕΔΙΑΣΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΑΧΗΣ II: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΟΠΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (Combat Systems Engineering II – Introduction to Weapons)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Δάρας

Το μάθημα περιλαμβάνει μία ανασκόπηση της συμβατικής στρατιωτικής τεχνολογίας όπλων. Εισάγει το φοιτητή τόσο στις επιπτώσεις από τα συμβατικά όπλα (πυροβόλα, βόμβες και πυραύλους), καθώς και των τεχνολογιών που απαιτούνται από τα οπλικά συστήματα για να δημιουργηθούν τα αποτελέσματα αυτά. Η ύλη του μαθήματος είναι σχεδιασμένη για να παρέχει εξοικείωση στο φοιτητή με κρίσιμες έννοιες των οπλικών συστημάτων που είναι απαραίτητες για την μελέτη τόσο της ανάπτυξης της στρατιωτικής τεχνολογία όσο και για τον σχεδιασμό.

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (Stochastic Systems)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ι. Φίλης & Β. Κουϊκόγλου

Ορισμός και συναρτήσεις στοχαστικών διαδικασιών. Σημαντικές στοχαστικές διαδικασίες. Γραμμικά συστήματα. Εργοδικότητα. Διανυσματικές ποσότητες. Διαδικασίες Markov. Στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις Itô. Εφαρμογές.

Β' Εξάμηνο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ C4I(Introduction to C4ISR)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Δούκας

Μελέτη διοίκησης και ελέγχου (C2) της επεξεργασίας των πληροφοριών και λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο της καταπολέμησης οργανώσεων και την υποδομή του συστήματος C4ISR που την υποστηρίζουν. Τα θέματα περιλαμβάνουν:

- C2 διαδικασίες λήψης αποφάσεων [Παρατηρήστε-Orient-Αποφασίστε-Act Loops, Sense making προβλήματος (προσδιορισμός) - Η εύρεση λύσεων και διαδικασίες εφαρμογής],
- Επιχειρησιακές αρχιτεκτονικές,
- Προετοιμασία των υπηρεσιών πληροφοριών των battlespace (IPB)?
- Επιτυχία της αποστολής και
- Οργανωτική ικανότητα.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (Systems Architecture Design)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Δούκας

Το πρώτο μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει

- Τη γλώσσα και την ορολογία
- έννοιες του συστήματος αρχιτεκτονικής, και
- μια εισαγωγή σε διάφορους τύπους αρχιτεκτονικών και οι μεταξύ τους σχέσεις

Θα καλυφθούν επίσης τα θέματα

- συστήματα οργάνωσης,
- αρχιτεκτονική μοντελοποίηση (e.g., the Hatley / Hruschka / Pribhai Method, the Rummler - Brache Method),
- τύποι και οι σχέσεις αρχιτεκτονικών (συμπεριλαμβανομένων των C4ISR και Zachman),
- μηχανική διαδικασία
- Συστήματα Πληροφορικής και αρχιτεκτονικές
- διαμόρφωση και διάδοση γνώσης

Ειδικότερα, το μάθημα παρέχει στον φοιτητή την δυνατότητα να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται ο σχεδιασμός, η κατασκευή και η εκτέλεση πολύπλοκων συστημάτων. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν

- Συστήματα και παραγωγή με την εξέταση πολλαπλών ζητημάτων καταλληλότητας, συμπεριλαμβανομένων
 - διαθεσιμότητα,
 - αξιοπιστία,
 - συντηρησιμότητα,
 - ενσωματωμένο λογισμικό,
 - ανθρώπινους παράγοντες,
 - producibility,

- τη διαλειτουργικότητα,
- υποστηριξιμότητα,
- αναδεδόμενη συμπεριφορά,
- κόστος του κύκλου ζωής,
- το χρονοδιάγραμμα, και
- απόδοση.

Οι τύποι των συστημάτων που μελετώνται είναι μεγάλης κλίμακας εφαρμογές που εκτείνονται από καθαρά τεχνικές σε κοινωνικο-τεχνικές. Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος μελετώνται ο σχεδιασμός συστήματος και μέθοδοι ενσωμάτωσης, συμπεριλαμβανομένων τόσο της δομημένης ανάλυσης όσο και αντικειμενοστραφών τεχνικών. Παρατίθενται οι ορισμοί των κύκλων ζωής των συστημάτων. Τα εργαλεία λογισμικού, επίσης, μελετώνται για να χρησιμοποιηθούν για τον κύκλο μηχανικών συστημάτων.

- Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν
- το πρόβλημα της ολοκλήρωσης συστημάτων
- το ρόλο των αρχιτεκτονικών στην ολοκλήρωση συστημάτων
- την ένταξη σε ένα σύστημα συστημάτων και μια ομοσπονδία συστημάτων
- αξιολόγηση των αρχιτεκτονικών
- μετρήσεις των επιδόσεων και της αποτελεσματικότητας
- εκτίμηση των δυνατοτήτων του συστήματος και
- ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Reliability Management and Data Systems / Reliability Centered Maintenance / Reliability Growth and Accelerated Testing)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Δούκας

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος αναφερόμαστε στις βασικές έννοιες της θεωρίας αξιοπιστίας. Αναφέρονται πολλά παραδείγματα με απλά μαθηματικά μοντέλα. Τα θέματα που περιλαμβάνονται στην ύλη είναι

- Βασικά εργαλεία και μέθοδοι της θεωρίας αξιοπιστίας για την μελέτη πολύπλοκων συστημάτων που περιλαμβάνουν ηλεκτρονικά εξαρτήματα,
- Μηχανικά εξαρτήματα και λογισμικό
- αναγκαία στοιχεία για την αποτελεσματική ανάλυση αξιοπιστίας και τρόποι σχεδιασμού και εφαρμογής συστημάτων για αποθήκευση δεδομένων,
- αρχές και πρακτικές για την ανάπτυξη οικονομικά αποδοτικών και αξιόπιστων συστημάτων.

Το δεύτερο μέρος καλύπτει τις βασικές αρχές της αξιοπιστίας με επίκεντρο τη συντήρηση. Παρουσιάζονται πρακτικές τόσο από στρατιωτικές εφαρμογές όσο και από βιομηχανικά πρότυπα. Παρουσιάζει επίσης τροποποιήσεις που έχουν εφαρμοστεί για διαφορετικές εφαρμογές και εξηγεί την καταλληλότητά τους. Μια σημαντική πτυχή αυτού του μαθήματος είναι να εξετάσει και να προσδιορίσει ποσοτικά το ρόλο της συντήρησης στις επιχειρήσεις και τα οικονομικά οφέλη της. Το τελευταίο μέρος καλύπτει τα μαθηματικά και στατιστικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται στην προηγμένη αξιοπιστία μηχανημάτων και την τέχνη της εφαρμογής τους. Τα μοντέλα που μελετώνται είναι

- μοντέλο AMSSA- Crow,
- μοντέλο του Duane
- μοντέλο των Lloyd-Lipow.

Τα μοντέλα δοκιμών περιλαμβάνουν τους νόμους των Arrhenius, Eyring, και Αντίστροφης ισχύς. Θα δοθεί έμφαση σε πρακτικά ζητήματα και στην επιλογή μοντέλου και στην εκτίμηση των παραμέτρων.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ (Modelling and Simulation: Requirements and Proposals/ Acquisition /Strategy and Support Plans)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Καραδήμας

Το πρώτο μέρος του μαθήματος, διδάσκει τους φοιτητές τρόπους συγγραφής μιας έγκυρης μοντελοποίησης και προσομοίωσης, χρησιμοποιώντας διαδικασία που περιλαμβάνει τη μοντελοποίηση και την ανάλυση των αναγκών, την παραγωγή των έγκυρων μοντελοποιημένων απαιτήσεων, τη λειτουργική αποσύνθεση και το εννοιολογικό μοντέλο ανάπτυξης. Ο φοιτητής θα μάθει να συγκρίνει M & S προτάσεις που υποβλήθηκαν στο πλαίσιο αυτών των απαιτήσεων.

Με την ολοκλήρωση του δεύτερου μέρους του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να προσδιορίσουν ένα συγκεκριμένο εργαλείο M & S και να το εφαρμόσουν σωστά στο σωστό σημείο του κύκλου ζωής. Τέλος, το τρίτο μέρος εισάγει τους φοιτητές στον προγραμματισμό μοντελοποίησης και προσομοίωσης(M & S). Το μάθημα αυτό παρουσιάζει τις αρχές πίσω από την ανάπτυξη του ολοκληρωμένου Σχεδίου Υποστήριξης Προσομοίωσης(SSP), την εφαρμογή του Σχεδίου Τεχνικών Συστημάτων(SEP) και αναπτύσσει τις σχέσεις μεταξύ τους.

Γ' Εξάμηνο

ΣΧΕΔΙΑΣΗ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΑΧΗΣ: (Combat Systems Engineering and Integration)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Καϊμακάμης

Το μάθημα περιλαμβάνει εφαρμογές συστημάτων στο σχεδιασμό των συστημάτων μάχης με έμφαση στην ανίχνευση, στον εντοπισμό, στην καταγραφή και στην αναγνώριση. Θα αναπτυχθούν θέματα με τις ακόλουθες τεχνολογίες με αισθητήρα

- ραντάρ,
- ESM,
- ενεργητικό και παθητικό σόναρ,
- υπέρυθρες,
- ηλεκτρο-οπτικά, και
- αισθητήρες μαγνητικοί/ηλεκτρικοί/βαρύτητας.

Η έμφαση δίνεται στα στοιχεία που συμβάλλουν σε ένα σύστημα μάχης, στις βασικές αρχές λειτουργίας τους, στους περιορισμούς των επιδόσεών τους, στους συμβιβασμούς και στις διασυνδέσεις τους με το υπόλοιπο σύστημα μάχης. Περαιτέρω, επεκτείνεται το πεδίο των συμβατικών όπλων έτσι ώστε να περιλαμβάνουν μη συμβατικά όπλα. Τα θέματα που αναπτύσσονται περιλαμβάνουν

- πληροφορίες μάχης και όπλα(συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρονικού πολέμου),
- όπλα ενέργειας,
- όπλα μαζικής καταστροφής(πυρηνικά, χημικά, βιολογικά, ακτινολογικά και), και
- nonlethal όπλα.

Επίσης το μάθημα εισάγει το φοιτητή τόσο στις επιπτώσεις που τα αντισυμβατικά όπλα μπορεί να παράγουν, καθώς και στις τεχνολογίες που απαιτούνται από τα οπλικά συστήματα για να δημιουργηθούν τα αποτελέσματα αυτά. Τέλος, παρουσιάζονται τα συστήματα τεχνικών μηχανικής για την ενσωμάτωση των συστημάτων καταπολέμησης της σε ένα κοινό σύστημα, συμπεριλαμβανομένων των

- ανάπτυξη της τεχνολογίας,
- την ανάπτυξη του συστήματος και την ένταξη,
- ολοκλήρωση των δικτύων, και
- σύστημα ολοκλήρωσης συστημάτων.

Περιλαμβάνονται στο μάθημα διαλέξεις και εργασίες για την μελέτη εργαλείων μηχανολογικού σχεδιασμού και μεθόδων ανάλυσης έτσι ώστε να πληρούν συγκεκριμένες απαιτήσεις των συστημάτων. Τα θέματα περιλαμβάνουν

- τεχνική ανάλυση των διασυνδέσεων για ενέργεια,
- δεδομένα, μηχανική, και άλλες ιδιότητες,
- προχωρημένα περιβάλλοντα συνεργασίας,
- τα επίπεδα τεχνολογικής ετοιμότητας και
- μέτρα άμβλυνσης του κινδύνου.

ΔΙΚΤΥΟΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ (Network-Centric Enterprise Design and Engineering)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Δάρας

Το μάθημα αυτό παρέχει τις έννοιες, τις αρχές και τις προσεγγίσεις για την κατανόηση των επιχειρήσεων ως ένα λειτουργικό σύστημα ή σύστημα συστημάτων. Επίσης, εισάγει μια μέθοδο για τη μοντελοποίηση και το σχεδιασμό των επιχειρήσεων. Ως αποτέλεσμα, ο φοιτητής θα πρέπει να κατανοήσει τη μηχανική συστημάτων μεγάλης κλίμακας.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ (Technology Planning and Replacement)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Ματσατσίνης

Ενώ το κόστος είναι σίγουρα σημαντικό, ο σχεδιασμός και η αντικατάσταση των υποδομών, πρέπει να οδηγείται από μια ισχυρή επιχειρηματική βάση ανταποκρινόμενη στις συνολικές ανάγκες της επιχείρησης. Το μάθημα αυτό εξετάζει την επιχειρηματική προσέγγιση με γνώμονα τις πληροφορίες διαχείρισης των πόρων.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ (Workflow Management Systems)

Υπεύθυνος Μαθήματος: 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 στάνταρντς, συνεργασία ΣΔΡΕ με άλλα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα - ηλεκτρονικό επιχειρείν. Εφαρμογές.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Α' Εξάμηνο

ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (Distributed Systems Engineering)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Ματσατσίνης

Το μάθημα παρέχει στον φοιτητή την ευκαιρία να κατανοήσει τις αρχές, τις έννοιες, και την τεχνολογία που επιτρέπει ένα δίκτυο-κεντρική επιχείρηση να λειτουργήσει. Το αντικείμενο του μαθήματος περιλαμβάνει

- συστήματα επικοινωνιών
- συμβάσεις ονομασίας,
- συγχρονισμός διαδικασίας,

- συνέπεια,
- αναπαραγωγή,
- state-of-the-art middleware, και
- κατανεμημένα συστήματα πληροφοριών.

ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (Management of Advanced Systems Engineering)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Δάρας

Το μάθημα αυτό παρέχει στον φοιτητή την δυνατότητα να κατανοήσει την αρχιτεκτονική, το Αντικειμενοστραφές Systems Engineering, την Unified Modeling Language, και τον έλεγχο των σύνθετων έργων μέσω της χρήσης των μετρήσεων. Ειδική έμφαση δίνεται στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ επιστήμης, τέχνης, αφαιρετικής διαδικασίας, επαγωγικής διαδικασίας, συστημάτων μηχανικής και διαχείρισης.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ (Research Methods in Systems Engineering and Information Technology)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Ματσατσίνης

Αυτό το μάθημα παρέχει τα θεμέλια για μια από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες σε συστήματα τεχνολογίας: τη συλλογή πληροφοριών για την υποστήριξη εξαγωγής συμπερασμάτων και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις επιλογές σχεδιασμού και τη βελτίωση των διεργασιών. Το μάθημα ξεκινά με την κατανόηση της επιστημονικής διαδικασίας, τη χρήση των εμπειρικών στοιχείων για την υποστήριξη και την αντίκρουση επιστημονικών υποθέσεων, και περιλαμβάνει τη χρήση των επιστημονικών πληροφοριών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Το μάθημα καλύπτει διάφορα θέματα: σχεδιασμένα πειράματα, οιονεί πειράματα, μελέτες, έρευνες και μελέτες περιπτώσεων. Αναλύεται η διαδικασία διατύπωσης ελέγξιμων υποθέσεων. Οι φοιτητές παρουσιάζουν εργασία που αφορά εμπειρική έρευνα.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Τσουρβελούδης

Ιστορική Αναδρομή, Μορφολογία Ρομπότ, Μετασχηματισμοί, Κινηματική ανάλυση, Αισθητήρες και Επενεργοποιητές, Δυναμική ανάλυση.

ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (Dynamic Systems)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ι. Φίλης & Β. Κουϊκόγλου

Εισαγωγή στη γραμμική άλγεβρα. Εξισώσεις διαφορών και διαφορικές. Γραμμικά συστήματα. Θεώρημα CayleyHamilton. Ελεγκσιμότητα και παρατηρησιμότητα. Ευστάθεια. Εφαρμογές.

Β' Εξάμηνο

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (Information Systems and Operations)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Μπάρδης & Ν. Καραδήμας

Ο αντίκτυπος της εποχής των δικτύων, μέσω της διάδοσης των n-tier εφαρμογών έχει μεταμορφώσει σημαντικά τις οργανωτικές διαδικασίες και προσφέρει νέες στρατηγικές δυνατότητες. Αυτά τα νέα N-tier εφαρμογές έχουν πολύπλοκες και δυναμικές συνιστώσες που απαιτούν τεχνικές γνώσεις για την ανάπτυξη και τη διαχείριση. Το μάθημα αυτό συνδυάζει τη μελέτη της θεωρίας, τις βέλτιστες πρακτικές και εργαστηριακές ασκήσεις για τη βελτίωση της κατανόησης του πώς να επιλέξετε, να αναπτύξετε και να διαχειριστείτε n-tier εφαρμογές.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ (Engineering Economics and Cost Estimation)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Κ. Ζοπουνίδης & Β. Μουστάκης

Αυτό το μάθημα παρέχει μια εισαγωγή για τα θέματα του κόστους, μελετώντας το κόστος μέσω της προοπτικής της λήψης αποφάσεων. Εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο το κόστος χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των εναλλακτικών λύσεων και με ποιο τρόπο το κόστος των συστημάτων μπορεί να μετρηθεί. Στις έννοιες που το μάθημα καλύπτει περιλαμβάνονται: η οικονομική ανάλυση, η συμπεριφορά του κόστους, η κατανομή του κόστους, το κόστος του συστήματος, το κόστος κύκλου ζωής, οι τεχνικές κοστολόγησης, η αβεβαιότητα του κόστους, και η σχέση κόστους και κινδύνου.

ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (System Planning Concepts)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Ν. Δάρας & Ν. Δούκας

Βασικές αρχές προγραμματισμού systems engineering που περιλαμβάνουν την προέλευση και τη δομή των σύγχρονων συστημάτων, τη διαδικασία ανάπτυξης σύνθετων συστημάτων καθώς και την οργάνωση προγραμμάτων (projects) ανάπτυξης συστημάτων. Πρώιμα στάδια κύκλου ζωής συστήματος: Ανάλυση των προϋποθέσεων για την ανάπτυξη ενός νέου συστήματος και σχεδίαση προγραμματισμού ανάπτυξης και τεχνικών προδιαγραφών. Μεταγενέστερα στάδια κύκλου ζωής συστήματος: οργάνωση υποσυστημάτων (υλικού και λογισμικού), ενσωμάτωση συστήματος και αξιολόγηση/εκτίμηση απόδοσης σε επιχειρησιακό περιβάλλον. Μετά την ανάπτυξη στάδια κύκλου ζωής: φάση παραγωγής, λειτουργίας, υποστήριξης/συντήρησης, αναβάθμισης.

ΜΗ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Τσουρβελούδης

Αρχές σχεδίασης ρομποτικών οχημάτων, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Μηχανής, Επικοινωνία, Διαμεσολαβητές, Αυτονομία, Εφαρμογές μη επανδρωμένων οχημάτων/σκαφών εδάφους, αέρος, επιφανείας, υποβρυχίων, Συνεργατικές συμπεριφορές, Σχηματισμοί ρομπότ.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ (Queueing Systems)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: 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.

Γ' Εξάμηνο

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ (Network Analysis)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Μ. Παπαγεωργίου

Στο μάθημα περιλαμβάνονται:

- ονοματολογία δικτύων
- στοιχειώδης θεωρία γραφημάτων
- δίκτυο γραμμικών και μη γραμμικών μοντέλων: ροή multicommodity,
- μαθηματικά παίγνια και ισορροπίες στα δίκτυα,
- σχεδιασμός και έλεγχος δικτύου,
- δυναμικά μοντέλα δικτύου,
- εφαρμογές στη μεταφορά,
- τηλεπικοινωνίες,
- δεδομένα των επικοινωνιών, και
- συστημάτων υδατικών πόρων.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (Systems Definition and Cost Modelling)

Υπεύθυνοι Μαθήματος: Κ. Ζοπουνίδης & Β. Μουστάκης

Το αντικείμενο του μαθήματος περιλαμβάνει:

- μια συνολική εξέταση των μεθόδων και διαδικασιών για τον εντοπισμό και την απεικόνιση των απαιτήσεων του συστήματος,
- διερεύνηση του κύκλου ζωής με έμφαση στους ορισμού απαιτήσεων απαιτήσεις ορισμού, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργικής ανάλυσης του προβλήματος
- ανάλυση του προβλήματος, καθορισμός και οικονομία,
- προσδιορισμό των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων, και συναφείς απαιτήσεις για προτυποποίηση,
- λειτουργική οικονομική ανάλυση, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των κυρίαρχων μοντέλων εκτίμησης του κόστους
- έργο ομάδας που θα περιλαμβάνει τη δημιουργία των απαιτήσεων και τη χρήση του μοντέλου υπολογισμού του κόστους.

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (Advanced Decision Support Systems)

Υπεύθυνος Μαθήματος: 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. Μοντελοποίηση Καταναλωτή. 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.

ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ (Distributed Artificial Intelligence and Multi-Agents Systems)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Ν. Ματσατσίνης

Επισκόπηση. Κατανεμημένη Τεχνητή Νοημοσύνη & ΣΠΠ. Διαχείριση Γνώσης & Μάθηση στα ΣΠΠ. Σχεδιασμός-Προγραμματισμός Ενεργειών ΣΠΠ. Συντονισμός, Συνεργασία και Διαπραγματεύσεις – Επιχειρηματολογία. Λήψη Αποφάσεων στα βασιζόμενα στους Ευφυείς Πράκτορες Συστήματα. Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων και ΣΠΠ. Αυτοματοποιημένη Λήψη Αποφάσεων-Διαπραγμάτευση. Ευφυή Συστήματα Αποφάσεων. Οντολογίες και Ευφυείς Πράκτορες. Ολονικά Συστήματα. Οργάνωση ΣΠΠ. Ανάθεση Εργασιών. Πράκτορες Συστάσεων. Προσαρμοστικοί Πράκτορες. Επικοινωνία ΣΠΠ & Γλώσσες Επικοινωνίας. Μεθοδολογίες Ανάπτυξης ΣΠΠ. Πλατφόρμες Ανάπτυξης ΣΠΠ. Κινητοί Πράκτορες. Ανάλυση, Σχεδίαση και Ανάπτυξη ΣΠΠ. Εφαρμογές ΣΠΠ.

ΑΝΑΛΥΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (Risk Analysis and Management for Engineering Systems)

Υπεύθυνος Μαθήματος: Γ. Καϊμακάμης

Αυτό το μάθημα καλύπτει τρεις τομείς στον τομέα της ανάλυσης κινδύνου-ποιοτική ανάλυση κινδύνου, ποσοτική ανάλυση κινδύνου, και λήψη αποφάσεων σε κατάσταση κινδύνου. Η ποιοτική ανάλυση κινδύνου παρουσιάζει τεχνικές: για την ταυτοποίηση του κινδύνου, την αξιολόγηση και την διαχείριση του κινδύνου, την παρακολούθηση και τη διαχείριση του κινδύνου. Η ποσοτική ανάλυση κινδύνου περιλαμβάνει κυρίως την πιθανολογική εκτίμηση κινδύνων(RPRA) της απόδοσης του συστήματος και του κόστους του έργου. Η λήψη αποφάσεων σε κατάσταση κινδύνου δίνει στους φοιτητές την ευκαιρία να κατανοήσουν του πώς να εφαρμόσει κάποιος τεχνικές κόστους-οφέλουςστη λήψη αποφάσεων όταν πρέπει να λάβει υπόψη του σημαντικούς κινδύνους ή αβεβαιότητες. Το μάθημα θα παρουσιάσει ένα πλαίσιο για την εξισορρόπηση των κινδύνων σε εφαρμόσιμες καταστάσεις. Συνήθως αυτές αφορούν την ανθρώπινη ασφάλεια, τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, και τις μεγάλες οικονομικές και τεχνολογικές αβεβαιότητες. Οι έννοιες εφαρμόζονται σε αντιπροσωπευτικά προβλήματα που προκύπτουν σε μοντέλα με κίνδυνο και παρέχουν καλύτερη κατανόηση από την

πλευρά των φοιτητών, και κατά συνέπεια οδηγούν σε πιο επιτυχημένα έργα/προγράμματα με καλύτερη απόδοση του συστήματος όσο αφορά το κόστος και την πορεία του χρονοδιαγράμματος.