

Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου

(2.3.01.1, 2.3.01.2) Μηχανολογικό Σχέδιο I [1ο (Υ)] και II [2ο (Υ)]

Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο και στη συμβολή του στις επιστημονικές και επαγγελματικές δραστηριότητες του Διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού. Κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου. Σκαριφήματα. Διεθνείς κανονισμοί για το μηχανολογικό σχέδιο. Συμβατική και με ηλεκτρονικά μέσα σχεδίαση. Μεγέθη χάρτου. Κλίμακες σχεδίασης. Είδη και χρήση γραμμών σχεδίασης. Προβολικά επίπεδα. Όψεις και διάταξη όψεων. Βοηθητικές Όψεις, Τομές. Είδη Τομών. Η διαστασιολόγηση στα μηχανολογικά σχέδια. Ανοχές διαστάσεων. Συναρμογές άξονα – τρίματος. Τραχύτητα επιφανείας – Σπειρώματα. Κοχλίες και συναφή μέσα λυόμενης σύνδεσης. Σχεδίαση στοιχείων μηχανών. Σχεδίαση συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. Σχεδίαση συγκολλητών κατασκευών. Εισαγωγή στη σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (CAD).

Το μάθημα υποστηρίζεται με θέματα και εργαστηριακές ασκήσεις σχεδίασης σκαριφημάτων, συμβατικής σχεδίασης, σχεδίασης μηχανολογικών στοιχείων και συνόλων εκ του φυσικού, σχεδίασης CAD, εργαστηριακές ασκήσεις μηχανουργείου.

Διδάσκων: Σ. Διπλάρης

(2.3.02.1) Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές [1ο (Υ)]

Εισαγωγή στην επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών (H/Y). Συστήματα αρίθμησης. Διαδική αριθμητική και κωδικοποίηση. Άλγεβρα Boole. Λογικές πράξεις και κυκλώματα. Αρχιτεκτονική H/Y. Αρχιτεκτονική και λειτουργία των επεξεργαστών. Τυπικοί μικροεπεξεργαστές. Περιφερειακές συσκευές. Γλώσσες Assembly. Εισαγωγή στις γλώσσες προγραμματισμού και στους μεταγλωττιστές. Εισαγωγή στα λειτουργικά συστήματα. Επικοινωνίες & Δίκτυα. Εισαγωγή στον επιστημονικό προγραμματισμό μέσω του περιβάλλοντος MATLAB. Απλές εφαρμογές στην επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού. Εργαστήρια: (α) Εισαγωγή στο περιβάλλον Windows και τις εφαρμογές-του και (β) Χρήση του περιβάλλοντος MATLAB.

Διδάσκων : Κ. Κυριακόπουλος

(2.3.03.4) Μηχανισμοί και Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Μηχανών [4ο (Υ)]

Μηχανισμοί και η ένταξή τους στις μηχανές. Δομή και μοντελοποίηση μηχανισμών. Κινηματική ανάλυση κλασικών μηχανισμών με σύγχρονες μεθόδους. Δυναμική απόκριση απλών μηχανικών συστημάτων με συγκεντρωτικές ιδιότητες. Στοιχεία μηχανισμών, έκκεντρα. Γενίκευση της έννοιας του μηχανισμού σε ευέλικτους (με πνευματικά και ηλεκτρικά στοιχεία) μηχανισμούς. Τρισδιάστατοι μηχανισμοί. Εφαρμογές μηχανισμών. Σχεδιασμός μηχανών με τις αρχές της κατασκευαστικής σύνθεσης. Θεωρία τετραέδρων-συνιστώσες. Σχεδιασμός-κατασκευαστικά στοιχεία μηχανισμών.

Εργαστηριακή άσκηση: 1. Μοντελοποίηση σύνθετου μηχανικού. 2. Ανάλυση Μηχανισμού (χρήση περιβάλλοντος MATLAB).

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

(2.3.04.3) Στοιχεία Μηχανών I [3ο (Υ)]

Εισαγωγή. Φορτία, επικίνδυνη διατομή, είδη φορτίσεων. Αντοχή των στοιχείων μηχανών, στατική, δυναμική, προσδιορισμός διαρκούς αντοχής, καταπόνηση απλή και σύνθεση. Αξονες και άτρακτοι. Συγκολλήσεις και υπολογισμοί της αντοχής τους. Κοχλίες, κοχλίες κίνησης, σύσφιξης, πρότασης. Ελατήρια, σύνθεση ελατηρίων. Σύνδεση για μεταφορά στρεπτικής ροπής από ή στην άτρακτο. Πείροι, Ιμάντες.

Διδάσκων: Σ. Διπλάρης

(2.3.05.4) Στοιχεία Μηχανών II [4ο(Υ)]

Οδοντωτοί τροχοί και μειωτήρες στροφών. Μετάδοση κίνησης και μεταφορά ισχύος με οδοντωτούς τροχούς. Μετωπικοί τροχοί με ευθεία και ελικοειδή οδόντωση. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί. Ελικοειδείς τροχοί ασυμβάτων αξόνων. Σύστημα ατέρμονα κοχλία – κορώνας. Επικυκλικοί μηχανισμοί και πλανητικά συστήματα. Ικανότης τροχών για μεταφορά ισχύος και έλεγχος αντοχής των οδόντων. Ενδοτικότητα οδόντων, μετατροπές των κατανομών, βέλτιστες οδοντώσεις, κατανομή μεταφερομένου φορτίου και βλάβες οδοντωτών τροχών. Μετρήσεις σφαλμάτων των οδοντώσεων. Λίπανση, συντήρηση και χαρακτηριστικά των μειωτήρων στροφών. Έδρανα κυλίσεως και ολισθήσεως. Συμπλέκτες τριβής. Εφαρμογές μετάδοσης κίνησης και μεταφοράς ισχύος δια περιστροφής.

Εργαστηριακή εξάσκηση και εκπόνηση θεμάτων: Μηχανή φωτοελαστικότητας (τάσεις σε τροχό υπό φορτίο). Μέτρηση σφαλμάτων οδοντωτών τροχών. Φθορά, λίπανση, συντήρηση και βιομηχανικό λογισμικό σε εξαρτήματα και μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης με οδοντωτούς τροχούς.

Διδάσκων: Θ. Κωστόπουλος

(2.3.06.5) Δυναμική Μηχανών I [5(Υ)]

Δυναμική και η ένταξη της σε θέματα μηχανών, κατασκευών και εγκαταστάσεων. Μοντελοποίηση πραγματικών συστημάτων σε συστήματα συγκεντρωμένων ιδιοτήτων (lumped) και πεπερασμένων στοιχείων (μονοδιάστατοι φορείς). Στοιχεία πειραματικής ανάλυσης μηχανικών δυναμικών συστημάτων και αισθητήρες. Η μετάδοση των ταλαντώσεων από στερεό στον αέρα και ακουστικά προβλήματα. Μέτρηση και καταπολέμηση βιομηχανικού θορύβου. *Εργαστηριακή εξάσκηση*. Άσκηση 1: Δυναμικές αποκρίσεις.

Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης

(2.3.07.7) Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα [7ο ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ, ΜΜΜΜ]

Βασικές αρχές και τεχνολογία υδραυλικών και πνευματικών συστημάτων. Υδραυλικοί και πνευματικοί κινητήρες και κύλινδροι. Τεχνολογία των αντλιών θετικής μετατόπισης. Εξαρτήματα ελέγχου της υδραυλικής ισχύος με βαλβίδες που ρυθμίζουν την πίεση, την παροχή, και την κατεύθυνση της ροής. Αποταμιευτές ενέργειας. Δεξαμενές εργαζομένου μέσου, φίλτρα, μετρητικά όργανα και λοιπά παρελκόμενα των υδραυλικών συστημάτων. Το υδραυλικό ρευστό υψηλής πίεσεως ως φορέας ενέργειας και μεταβατικά φαινόμενα στα κυκλώματα των βιομηχανικών υδραυλικών. Εφαρμογές των πνευματικών συστημάτων στη μετάδοση και διαδοχή των κινήσεων. Τεχνικές αντιμετώπισης βλαβών στα υδραυλικά και πνευματικά συστήματα.

Εργαστηριακή εξάσκηση και εκπόνηση θεμάτων: Υδραυλικά συγκροτήματα υψηλής πίεσεως (εκπαίδευσης και έρευνας). Προγραμματιζόμενο πνευματικό σύστημα. Εξαρτήματα και βιομηχανικό λογισμικό υδραυλικών και πνευματικών συστημάτων.

Διδάσκων: Θ. Κωστόπουλος

(2.3.08.6) Εισαγωγή στη Θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου [6ο (Υ)]

Εισαγωγή, ιστορική αναδρομή, αρχές συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, μαθηματικά μοντέλα φυσικών συστημάτων, συναρτήσεις μεταφοράς, εξισώσεις κατάστασης, συναρτησιακό δομικό διάγραμμα, ιδιότητες συστημάτων ελέγχου με ανάδραση, ανάλυση μεταβατικής απόκρισης, μορφή και δράση βασικών κατευθυντών συστημάτων ελέγχου, μέθοδοι σχεδιασμού συστημάτων ελέγχου, τόπος των ριζών, απόκριση συχνότητας, αντιστάθμιση, εφαρμογές.

Διδάσκων: Μ. Κρικέλης

(2.3.09.6) Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών I [6ο (Υ)]

Μηχανολογικές κατασκευές, υλικά, ιστροπικές και ανιστροπικές κατασκευές, κατασκευές από σύνθετα υλικά. Γεωμετρική μοντελοποίηση 2D και 3D κατασκευών και μέθοδοι δημιουργίας πλεγμάτων. Διεύρυνση της μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων σε 2D και 3D. Επιφανειακοί φορείς (μεμβράνη, πλάκα, κέλυφος). Προβλήματα ελαστικότητας. Προβλήματα θερμοελαστικότητας. Προβλήματα Ακουστικής. *Θέμα για την εμπέδωση των γνώσεων*.

Διδάσκων: Χ. Προβατίδης

(2.3.12.8) Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών I [8ο ΚΜΜ (Υ), 8^ο ΜΜΠ]

Προδιαγραφές, συγκρότηση και σχεδιασμός μηχανολογικών κατασκευών. Κανόνες και αρχές του σχεδιασμού. Εναλλακτικές κατασκευαστικές λύσεις και αξιολόγησή τους. Μηχανολογικός σχεδιασμός και μέθοδοι παραγωγής. Χυτά, καμινευτά, πρεσσαριστά, συγκολλητά και κομμάτια από κατεργασίες κοπής. Ακρίβεια των μηχανολογικών κατασκευών. Ανοχές και ακρίβεια κατεργασίας. Υπολογιστικός προσδιορισμός ανοχών. Ακρίβεια και ποιότητα επιφανειών. Σχεδιασμός για συναρμολόγηση. Κατασκευαστική ελάττωση του κόστους παραγωγής και συναρμολόγησης. Δείκτες κοστολογικής εκτίμησης του σχεδιασμού. Κόστος και χρόνος των κατεργασιών κοπής. Κόστος διαμορφώσεων και κρίσιμος αριθμός κομματιών. Οικογένειες κομματιών και σχεδιασμός για ελάττωση του κόστους παραγωγής. *Θέμα Εφαρμογής: Εργαστηριακές Ασκήσεις*: 1. Ψηφιακή αποτύπωση γεωμετρίας & διαστάσεων μηχανολογικών κατασκευών. 2. Ανάλυση/σύνθεση λειτουργικών και κατασκευαστικών ανοχών. 3. Συναρμολόγηση μηχανολογικών συνόλων.

Διδάσκων: Σ. Διπλάρης

(2.3.14.7) Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρυθμίσεως Μηχανών [7ο ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ, ΜΜΜΜ (Υ)]

Μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων, μεταβλητές κατάστασης ισχύος, διαγράμματα δεσμών, προσδιορισμός εξισώσεων κατάστασης, ανάλυση γραμμικών συστημάτων, επίλυση εξισώσεων κατάστασης, ελεγχιμότητα και παρατηρησιμότητα, έλεγχος συστημάτων, κλασικός έλεγχος, μοντέρνος έλεγχος, ανάδραση μεταβλητών κατάστασης, βέλτιστος έλεγχος, το γενικό πρόβλημα βελτίστου ελέγχου, γραμμικό, τετραγωνικό πρόβλημα ελέγχου, βέλτιστος ρυθμιστής, συσχετισμός με τον κλασικό έλεγχο, βέλτιστος έλεγχος και συστήματα παρακολούθησης εισόδων αναφοράς, ανακατασκευή της κατάστασης, παρατηρητές, εφαρμογές.

Διδάσκων: Ν. Κρικέλης

(2.3.16.8) Ελαφρές Κατασκευές [8ο MMMM (Υ)]

Προσαρμοσμένη θεωρία ελαστικότητας. Στρέψη στερεών διατομών (τασική συνάρτηση Prandtl), ανάλογο μεμβράνης, στρέβλωση λεπτής λωρίδας. Διαφορικές εξισώσεις ισορροπίας λεπτών πλακών σε κάμψη, στρέψη και επίπεδη καταπόνηση. Αναλυτικές λύσεις σε τυπικές οριακές συνθήκες. Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων. Θεωρία κελυφών. Αναλυτικές λύσεις. Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων. Κάμψη, διάτμηση και στρέψη ανοικτών και κλειστών λεπτότοιχων δοκών. Ανάλυση τάσεων αεροπορικών εξαρτημάτων. Επίδραση του σημείου στήριξης στην κατανομή διατμητικών τάσεων κλειστών διατομών. Το πρόβλημα της συγκέντρωσης των τάσεων. Συνοριακά στοιχεία σε προβλήματα ελαστικότητας. Εφαρμογή στον υπολογισμό συγκέντρωσης τάσεων και εξέλιξης ρωγμών. Εφαρμογή στον προσδιορισμό της εκπομπής ήχου από ταλαντώσεις πλακών και κελυφών.

Διδάσκων: Χρ. Προβατίδης

(2.3.17.7) Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών II [7ο KMM (Υ), MMMM (Υ)]

Ισοπαραμετρικά πεπερασμένα στοιχεία. Αριθμητική ολοκλήρωση. Δομή τυπικού κώδικα πεπερασμένων στοιχείων. Ανάπτυξη λογισμικού με ίδια μέσα. Θέμα. Αντικειμενικές συναρτήσεις και περιορισμοί. Ειδικές και γενικές μέθοδοι βελτιστοποίησης. Βελτιστοποίηση δικτύματος με τη μέθοδο πλήρους τάσεως. Μέθοδος βέλτιστων κριτηρίων. Διάφορες άλλες μέθοδοι βελτιστοποίησης. Θέμα.

Διδάσκων: Χ. Προβατίδης

(2.3.19.4) Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά [4ο (Υ)]

Αναλογικά Κυκλώματα: Δίοδοι (Ζένερ, Φωτοδίοδοι, Κυκλώματα εφαρμογής διόδων, Ανόρθωση). Διπολικό Τρανζίστορ (CB, CC, CE). Ενισχυτές Χαμηλών Συχνοτήτων. Τελεστικοί Ενισχυτές (Εφαρμογές στην υλοποίηση συστημάτων ελέγχου). Ψηφιακά Κυκλώματα: Πύλες (Ηλεκτρονική υλοποίηση, Άλγεβρα Boole). Κυκλώματα Μεσαίας Ολοκλήρωσης (αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, αθροιστές, ROM, Πίνακες Προγραμματιζόμενης Λογικής). FLIP-FLOP. Ακολουθιακά Κυκλώματα (Γενικά, Μετρητές). Ειδικά Κεφάλαια: Μετάδοση και Διαμόρφωση Σημάτων, TRIAC και άλλα Thyristors. Παραδείγματα βιομηχανικών συστημάτων ελέγχου. *Εργαστηριακή εξάσκηση:* α) Εφαρμογές Τελεστικών στον Έλεγχο, β) Ανόρθωση.

Διδάσκων: Κ. Κυριακόπουλος

(2.3.20.8) Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές [8^ο KMM (Υ), 8^ο ΜΜΠ (Υ)]

Εισαγωγή. Γενικό μεταφορικό πρόβλημα. Ιδιότητες υλικών. Μεταλλικές κατασκευές μεταφορικών και ανυψωτικών μηχανημάτων. Φορτίσεις. Καταπονήσεις. Τρόποι υπολογισμού. Μεταφορικές ταινίες, αναβατόρια με ιμάντα. Ανυψωτικά. Μεταφορικά με αλυσίδα. Μεταφορικοί κοχλίες. Παλμικοί τροφοδότες. Αερομεταφορά χαμηλής πίεσεως. Αποκονίωση. Κινητήρες ανυψωτικών μηχανών. Συρματόσχοινα. Ηλεκτρικά βαρούλκα, Μηχανές ανυψωτικού κάδου. Γερανογέφυρες.

Διδάσκων: Σ. Διπλάρης

(2.3.22.9) Δυναμική Πτήσης [9ο MMMM (Υ)]

Δυνάμεις στο αεροσκάφος. Ατμοσφαιρικές διαταραχές. Δυναμική με πηδάλια σταθερά. Δυναμική με ελεγχόμενα πηδάλια. Αυτόματοι πιλότοι.

Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης

(2.3.24.9) Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών II [9ο KMM]

Διαστασιολογική και γεωμετρική εναλλαξιμότητα. Διαστασιολόγηση συντεταγμένων – ανοχές. Μεταφορά ανοχών διαστάσεων. Γεωμετρικές ανοχές. Το γενικευμένο αξίωμα εναλλαξιμότητας του Taylor. Αρχές Πλήρους Υλικού και Περιβάλλουσας Επιφάνειας. Σχεδιασμός σειρών κατασκευής. Γεωμετρική και ειδικές ομοιότητες. Κρίσιμος λόγος κλιμάκωσης. Βέλτιστος αριθμός μελών σειράς κατασκευής. Σχεδιασμός οικογενειών σπονδυλωτών συνόλων. Κοστολογικό κριτήριο σχεδιασμού οικογενειών σπονδυλωτών συνόλων. Μέθοδοι κοστολογικής προεκτίμησης μηχανολογικών κατασκευών. Η γενική σχέση κόστους της γεωμετρικής σειράς κατασκευής. Κλιμάκωση των χρόνων παραγωγής. Ποιότητα και ανοχές κατασκευής (Taguchi). Μορφολογικά στοιχεία σχεδιασμού και κατασκευής. Πρωτόκολλο STEP. Ταχεία κατασκευή πρωτοτύπων και εργαλείων παραγωγής. Αντίστροφος μηχανολογικός σχεδιασμός.

Θέμα Εφαρμογής. Εργαστηριακές ασκήσεις: 1. Ταχεία κατασκευή πρωτοτύπων. 2. Ταχεία κατασκευή εργαλείων παραγωγής. 3. Εφαρμογές CMM.

Διδάσκων: Σ. Διπλάρης

(2.3.27.2) Ηλεκτρικά Κυκλώματα & Συστήματα [2ο (Υ)]

Μοντέλα διακριτών στοιχείων κυκλωμάτων. Αντιστάτες και στοιχεία συσσώρευσης ενέργειας. Πηγές. Συστήματα στοιχείων. Μετασχηματιστές. Ανάλυση γραμμικών κυκλωμάτων με τη μέθοδο των γραμμικών γράφων. Διαίρεση τάσεως. Νόμοι Kirchhoff. Θεωρήματα Thevenin και Norton. Ιδιότητες γραμμικών κυκλωμάτων. Αρχή επαλληλίας. Ευστάθεια. Χρονική απόκριση και απόκριση ημιτονοειδούς μόνιμης κατάστασης. Απόκριση στο πεδίο της συχνότητας. Συναρτήσεις μεταφοράς, φίλτρα. Τριφασικά δίκτυα.

Πραγματική και άεργη ισχύς. Συμμετρικά και μη φορτία. *Εργαστήριο*: απόκριση κυκλωμάτων στο πεδίο του χρόνου και συχνότητας, αναγνώριση παραμέτρων.

Διδάσκων: Ε. Παπαδόπουλος

(2.3.28.3) Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας [3ο (Υ)]

Θεμελιώδεις αρχές ηλεκτρομαγνητισμού. Μαγνητικά κυκλώματα και μόνιμοι μαγνήτες. Ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενέργειας, ανάπτυξη ροπής και τάσης. Ηλεκτρομαγνητικοί επενεργητές, ηλεκτρομαγνήτες, πηνία φωνής. Γεννήτριες, κινητήρες και φορτία. Χαρακτηριστική ροπής στροφών. Βασικές σχέσεις, ισοδύναμα κυκλώματα, χαρακτηριστικές καμπύλες, ροή ισχύος, απόδοση και απώλειες ηλεκτρικών μηχανών. Γεννήτριες και κινητήρες συνεχούς ρεύματος. Σύγχρονες γεννήτριες και κινητήρες. Τριφασικοί και μονοφασικοί επαγωγικοί κινητήρες. Βηματικοί και universal κινητήρες, κινητήρες χωρίς ψήκτες. Εισαγωγή στις οδηγίες και στον έλεγχο κινητήρων. Επιλογή και εφαρμογές διαφόρων τύπων ηλεκτρικών μηχανών. *Εργαστήριο*: απόκριση κινητήρα, προσδιορισμός παραμέτρων κινητήρα/γεννητριάς συνεχούς.

Διδάσκων: Ε. Παπαδόπουλος

(2.3.29.8) Κατασκευή Οχημάτων II [8ο KMM, MMMM]

Θεωρία: Μηχανική του ελαστικοφόρου τροφού, μοντέλα ελαστικοφόρων τροχών. Κέντρο μάζης και ροπές αδρανείας οχήματος. Δυναμική οχημάτων, εξισώσεις κινήσεως οχήματος, εξωτερικές δυνάμεις και ροπές, γραμμικό μοντέλο 2 βαθμών ελευθερίας, έλεγχος και ευστάθεια οχήματος, μη γραμμικό μοντέλο 6 βαθμών ελευθερίας. Κινηματική και δυναμική οχήματος με 4 διευθύνοντες τροχούς. Βιβλιογραφία.

Προσομοίωση σε Η/Υ: Ασκήσεις προσομοιώσεως της δυναμικής συμπεριφοράς οχήματος με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστού.

Εργαστήριο: Πειραματική μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς οχήματος κινούμενου στο οδικό δίκτυο της Πολυτεχνειούπολης, εγκατάστασης της πειραματικής διατάξεως CORRSYS επί ενός οχήματος, συλλογή μετρήσεων, επεξεργασία των μετρήσεων σε Η/Υ.

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

(2.3.30.7) Κατασκευή Οχημάτων I [7ο KMM, MMMM (Υ)]

Εισαγωγή, ορισμός του οχήματος, ταξινόμησης των οχημάτων. Μηχανική του ελαστικοφόρου τροχού. Επιδόσεις επιταχυνόμενου οχήματος. Επιδόσεις πεδουμένου οχήματος. Ιδιότητες οχήσεως οχήματος & άνεσης των επιβατών. Οδική συμπεριφορά οχήματος. Διαβατικότητα οχήματος. Βιβλιογραφία.

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

(2.3.32.7) Δυναμική Μηχανών II [7ο KMM (Υ)]

Έννοια του σήματος. Ανάλυση Συχνότητας, Σειρά Fourier. Φάσμα Σήματος. Μετασχηματισμός Fourier. Συνέλιξη σημάτων. Αυτοσυσχέτιση και ετεροσυσχέτιση σημάτων. Διαμορφωμένα σήματα, Αποδιαμόρφωση. Διακριτά σήματα, Θεώρημα Δειγματοληψίας. Μετασχηματισμός Fourier διακριτού σήματος. Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT). Ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT). Περιορισμοί του Διακριτού Μετασχηματισμού Fourier, Εμφάνιση ψευδοσυχνοτήτων, Διαρροή, Ευκρίνεια.

Κραδασμοί και διάγνωση βλαβών, Εισαγωγή. Αισθητήρια κραδασμών. Μέτρηση και πρότυπα ανάλυσης κραδασμών. Διάγνωση βλαβών: βασικές αρχές, αζυγοσταθμία, εκκεντρότητα, κακή ευθυγράμμιση, χαλαρότητα, τριβές, κρούσεις, σφάλματα ένσφαιρων τριβέων και οδοντώσεων.

Πειραματική μορφική ανάλυση, Εισαγωγή. Θεωρητικές βάσεις. Μέθοδοι εξαγωγής ιδιοσυχνοτήτων και ιδιομορφών στα πεδία συχνότητας και χρόνου.

Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης

(2.3.33.7) Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις I [7ο KMM]

Εισαγωγή στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Οριοθέτηση και τομείς βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Λειτουργικές απαιτήσεις, αρχιτεκτονική δομή, εξοπλισμός βιομηχανικών κτιρίων. Είδη και κατηγορίες βιομηχανικών δικτύων. Ηλεκτρικά δίκτυα. Δίκτυα σωληνώσεων. Σχεδιασμός βιομηχανικών δικτύων σωληνώσεων. Βαλβίδες. Αστοχίες δικτύων. Βιομηχανική ύδρευση. Αερισμός εργοστασιακών χώρων. Απαγωγή της θερμότητας που αποβάλλεται από τις μηχανές και τις διαδικασίες της παραγωγής. Συστήματα απορρόπησης αέρα. Εγκαταστάσεις προστασίας περιβάλλοντος από βιομηχανικά στερεά και υγρά απόβλητα. Μόνιμες εγκαταστάσεις διακίνησης και αποθήκευσης πρώτων υλών και προϊόντων. Αρχές εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία μηχανολογικού εξοπλισμού. Θεμελιώσεις, αγκυρώσεις, αντικραδασμική προστασία μηχανών. Έλεγχος θορύβου παραγωγικών διαδικασιών. Εκπόνηση θέματος εφαρμογής.

Διδάσκοντες: Ι. Αντωνιάδης, Σ. Διπλήρης

(2.3.35.8) Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις II [8ο KMM, MMΠ]

Στοιχεία περιγραφής και τεκμηρίωσης βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Μέθοδοι κωδικοποίησης εξοπλισμού. Σύμβολα εξοπλισμού και οργάνων. Διαγράμματα διεργασιών και οργάνων (Process and Instrumentation Diagrams).

Στοιχεία βιομηχανικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων. Στοιχεία ηλεκτρολογικού σχεδίου. Στοιχεία βασικού βιομηχανικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

Τρόποι περιγραφής λειτουργίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Δίκτυα Petri και Grafcet. Δομικά Διαγράμματα Λειτουργίας.

Εποπτεία και παρακολούθηση λειτουργίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Βιομηχανικά δίκτυα και συστήματα SCADA.

Μέθοδοι ανάλυσης διαθεσιμότητας, αξιοπιστίας και κρισιμότητας. Βασικές αρχές συντήρησης.

Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης

(2.3.36.8) Έλεγχος με Μικροϋπολογιστές [8ο ΚΜΜ, ΜΜΠ]

Βασικά στοιχεία συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (ΣΑΕ) με μικροϋπολογιστές – μΥ και μικροελεγκτές –μC (αναλογοψηφιακοί μετατροπείς –ADC, ψηφιοαναλογικοί μετατροπείς –DAC, δειγματολήπτες –S/H). Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική και προγραμματισμό μΥ και μC. Προγραμματισμός σε assembly και διασύνδεση του MC86HC11. Διαχείριση σημάτων στα ψηφιακά ΣΑΕ. Μετασχηματισμός Z. Ανάλυση στο πεδίο συχνότητας. Εξισώσεις κατάστασης ψηφιακών συστημάτων. Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου. Ευστάθεια. Ελεγχιμότητα. Παρατηρησιμότητα. Σχεδίαση και υλοποίηση ψηφιακών ΣΑΕ. Εκτίμηση κατάστασης (παρατηρητές, φίλτρο KALMAN). Αναγνώριση παραμέτρων μοντέλου. Εισαγωγή στον προσαρμοστικό έλεγχο.

Εργαστήρια: (α) σχεδίαση και προσομοίωση ψηφιακού ΣΑΕ για εγκατάσταση μεσαίας κλίμακας (π.χ. αεροσκάφος), (β) προγραμματισμός σε assembly μΥ και μC και υλοποίηση απλών ελεγκτών (π.χ. συναγερμός, έλεγχος μικρού σερβοκινητήρα), (γ) αναγνώριση δυναμικών παραμέτρων ρομποτικού βραχίονα με on-line μετρήσεις.

Διδάσκων: Κ. Κυριακόπουλος

(2.3.37.8) Ηλεκτροκίνητα Οχήματα [9ο ΜΜΜΜ]

Εισαγωγή. Ορισμός και ταξινόμηση των ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Ηλεκτροκίνητα οχήματα με συσσωρευτές ηλεκτρικής ενέργειας. Ηλεκτροκίνητα οχήματα με ενεργειακές κυψέλες. Υβριδικά ηλεκτροκίνητα οχήματα. Βιβλιογραφία.

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

(2.3.38.8) Υπολογιστικές Μέθοδοι στις Κατασκευές [8ο ΚΜΜ]

Εισαγωγή σε εμπορικούς υπολογιστικούς κώδικες. Εφαρμογή σε γραμμική και μη γραμμικά δυναμικά συστήματα με n-βαθμούς ελευθερίας σε διεγέρσεις διαφόρων τύπων. Επεξήγηση και εφαρμογή εμπορικού λογισμικού CAD-CAE για ανάπτυξη γεωμετρικών μοντέλων και συνακόλουθη στατική και δυναμική ανάλυση κατασκευών. Θέμα.

Διδάσκοντες: Ι. Αντωνιάδης, Χ. Προβατίδης

(2.3.39.9) Συντήρηση Μηχανών [9^ο ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ]

Η ανάγκη συντήρησης των μηχανών για αύξηση της αξιοπιστίας τους και για λειτουργία χωρίς βλάβες. Είδη μηχανολογικής συντήρησης και τεχνικές αντιμετώπισης βλαβών. Συστήματα λίπανσης κα απώλειες ισχύος μηχανών. Εφαρμογές σε έδρανα κυλίσεως και ολισθήσεως, συμπλέκτες και ελαστικούς συνδέσμους, συστήματα μετάδοσης κίνησης, μειωτήρες στροφών και κιβώτια ταχυτήτων. Οργάνωση της λειτουργίας της συντήρησης. Ανάλυση και αξιολόγηση βλαβών και διερεύνηση των αιτιών τους μέσω συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης μηχανών και μηχανολογικών κατασκευών και χρησιμοποίησης οργάνων και βιομηχανικού λογισμικού.

Διδάσκων: Θ. Κωστόπουλος

(2.3.40.9) Υπολογιστικό Θέμα Οχημάτων [9^ο ΜΜΜΜ]

Συνηνόηση με τον διδάσκοντα.

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

(2.3.41.9) Συστήματα Ευφυούς Ελέγχου & Ρομποτική [9 ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ]

Προηγμένες τεχνικές ανάλυσης και σχεδίασης συστημάτων αυτομάτου ελέγχου μη γραμμικών τεχνολογικών συστημάτων. Αναγνώριση παραμέτρων και προσαρμοστικός έλεγχος. Νευρωνικά δίκτυα. Ρομποτικά συστήματα (βραχίονες, οχήματα, υποβρύχια, εναέρια): Ανάλυση, Έλεγχος, Προγραμματισμός & Ολοκλήρωση. Εργαστήριο: Προσομοιώσεις συστημάτων, έλεγχος ρομποτικού βραχίονα, πλοήγηση και έλεγχος τροχοφόρου οχήματος, πλοήγηση και έλεγχος υποβρύχιου οχήματος.

Διδάσκοντες: Ε. Παπαδόπουλος, Κ. Κυριακόπουλος

(2.3.42.9) Εμβιομηχανική και Βιοϊατρική Τεχνολογία [9^ο ΚΜΜ]

Εισαγωγή. Σημερινές και μελλοντικές δυνατότητες της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας.

Δομή των οστών. Στοιχειώδης ανατομική μονάδα οστού. Φλοιώδη οστά και Αβέρσιο σύστημα. Σπογγώδη οστά και οστεοδοκίδες. Οστική ανακατασκευή: οστεοκλάστες και οστεοβλάστες. Συσχέτιση της οστικής

ανακατασκευής με κύριες τάσεις (νόμος του Wolff) και παραμορφώσεις (νόμος του Frost). Μηχανική συμπεριφορά των οστών.

Μαλακοί ιστοί. Μηχανική συμπεριφορά μυών και τενόντων. Τεχνητοί τένοντες. Εφαρμογές στην άθληση, πλαστική χειρουργική και την οφθαλμολογία.

Ορθοδοντικές εφαρμογές. Η σημασία της περιοδοντικής μεμβράνης. Το δόντι σαν ελαστικά εδρασμένο στερεό υπό συνεχή οστική ανακατασκευή. Κέντρο περιστροφής, κέντρο αντίστασης.

Στοιχειώδης θεωρία ανάλυσης βάδισης (gait analysis) και στοιχεία αποκατάστασης (rehabilitation). Περί υπολογισμού κατανομής εσωτερικών δυνάμεων σε στατικές και δυναμικές καταπονήσεις.

Μέθοδοι ανάκτησης ιατρικής εικόνας από αξονικό τομογράφο (raw data, DICOM, κλπ). Μετατροπή σε αρχείο CAD. Ανάπτυξη μοντέλων πεπερασμένων στοιχείων.

Εφαρμογή της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων στον σχεδιασμό εμφυτευμάτων (ολική αρθροπλαστική ισχίου, γόνατος, αγκώνα, ώμου, δακτύλων, κλπ). Απλοποιημένο μοντέλο πρόθεσης ισχίου σε κάμψη. Πλάκες οστεοσύνθεσης: κρανίου, πτέρνης, μακρών οστών, κλπ. Οδοντικά εμφυτεύματα. Ορθοδοντικές διατάξεις (CAD/CAM/CAE) υψηλής τεχνολογίας.

Διδάσκων: Χ. Προβατίδης