

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

1. Προηγμένες Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Ισχύος & Ηλεκτρικής Κίνησης- Ποιότητα Ηλεκτρικής Ισχύος

Περιεχόμενο μαθήματος: Το μάθημα έχει ως αντικείμενο : α) προχωρημένες εφαρμογές των ηλεκτρονικών ισχύος για την κάλυψη αναγκών και επίλυση τεχνικών προβλημάτων στο χώρο της βιομηχανίας και β) την ανάλυση θεμάτων Ποιότητας παρεχόμενης Ισχύος τόσο από πλευράς δικτύου όσο και καταναλωτών (βιομηχανικών και κτιρίων τριτογενούς τομέα). Ειδικότερα θα καλυφθούν ενότητες όπως: Αντιστάθμιση άεργου ισχύος χρησιμοποιώντας διατάξεις ηλεκτρονικών ισχύος, Έλεγχος βιομηχανικών κινητήρων με διατάξεις ηλεκτρονικών ισχύος, Εφαρμογή ηλεκτρονικών ισχύος στην επαγωγική θέρμανση, Ποιότητα ηλεκτρικής ισχύος σε βιομηχανικό περιβάλλον με μη γραμμικά φορτία, Αντιστροφείς και ανορθωτικές διατάξεις για ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά συστήματα, Εφαρμογή DSP & μ-controllers στα ηλεκτρονικά ισχύος, Διαταραχές ηλεκτρικής ισχύος, Τεχνικές μέτρησης και Παρουσίαση μετρήσεων, Ανάλυση μετρήσεων, Προτάσεις βελτίωσης.

2. Ενεργειακός και Οικολογικός Σχεδιασμός Η/Μ Εξοπλισμού

Περιεχόμενο μαθήματος: Εισαγωγή στον Ενεργειακό και Οικολογικό Σχεδιασμό – Βασικές έννοιες και θέματα. Η οικονομία του ενεργειακού και οικολογικού σχεδιασμού - Ολοκληρωμένη Πολιτική Προϊόντων. Από τις οδηγίες Energy Efficiency, RoHS και WEEE στην οδηγία EcoDesign. Προσανατολισμός των καταναλωτών - Καινοτομία μέσω του Ενεργειακού και Οικολογικού Σχεδιασμού. Η ανάπτυξη μιας στρατηγικής για τον ενεργειακό και οικολογικό σχεδιασμό - Η σύνδεση των περιβαλλοντικών πτυχών με τη διαδικασία σχεδιασμού. Ανάλυση κύκλου Ζωής Προϊόντων και Εξοπλισμού. Ανάλυση και παρουσίαση Μεθοδολογιών και Εργαλείων για EcoDesign. Ο ρόλος των ΑΠΕ στην ενεργειακή και οικολογική σχεδίαση συστημάτων και προϊόντων. Παραδείγματα εφαρμογής στην σχεδίαση και παραγωγή διάφορων προϊόντων - Χρήση διάφορων Εργαλείων

3. Προηγμένες Εφαρμογές Αυτοματισμού σε Κτήρια

Περιεχόμενο μαθήματος: Εισαγωγή στα Συστήματα Κτιριακών Αυτοματισμών. Διαθέσιμες Τεχνολογίες. Πρωτόκολλα Συστημάτων Κτιριακών Αυτοματισμών. Παραδείγματα – Εφαρμογές (EIB/KNX, DUPLINE, κλπ). Έξυπνα Συστήματα Εγκαταστάσεων. Έξυπνα Σπίτια.

4. Βελτιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης στον Κτηριακό Τομέα

Περιεχόμενο μαθήματος: Το μάθημα έχει ως βασικό σκοπό να αποκτήσουν οι μεταπτυχιακοί φοιτητές τις βασικές γνώσεις των τεχνολογιών και των μεθοδολογιών που εφαρμόζονται σε εγκαταστάσεις του κτιριακού τομέα, με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας. Οι μεθοδολογίες και οι τεχνολογίες θα αφορούν τόσο στις εγκαταστάσεις που λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια, όσο και αυτές στις οποίες χρησιμοποιείται ή παράγεται θερμική ή/και ψυκτική ενέργεια : Ενεργειακή επιθεώρηση στον κτηριακό τομέα - Γενικά στοιχεία, οφέλη από τις παρεμβάσεις, γενική διαδικασία, σκοπός και απαιτήσεις, εργαλεία.

Εκτίμηση και μετρήσεις - Μεθοδολογία, όργανα μέτρησης. Κτηριακό κέλυφος-θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών. Βασικές αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού. Αξιολόγηση επεμβάσεων και σχεδιασμός-Κριτήρια αξιολόγησης: ενεργειακά, περιβαλλοντικά, τεχνικά, οικονομικά, λόγος οφέλους-κόστους, σχεδιασμός προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας. Ηλεκτρικά συστήματα - Συντελεστής ισχύος, μετατροπείς ισχύος (inverters), αποδοτικοί κινητήρες, αποδοτικός φωτισμός, συστήματα ελέγχου, ποιότητα ηλεκτρικής ενέργειας, υπολογισμοί, παραδείγματα. Συστήματα θέρμανσης - Βασικές αρχές καύσης, θερμική απόδοση-βελτίωση απόδοσης του λέβητα, λέβητες υψηλής αντλίας θερμότητας, γεωθερμία. Συστήματα ψύξης - Τύποι των ψυκτικών συστημάτων: αυτόνομα και κεντρικά, βελτίωση του συστήματος ελέγχου, εναλλακτικά ψυκτικά συστήματα, εγκαταστάσεις ροής ψυχρών ρευστών. Συστήματα φωτισμού-αξιοποίηση φυσικού φωτισμού, τεχνητός φωτισμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης, αυτοματισμοί. Τυπικά παραδείγματα κτηριακών εγκαταστάσεων -Υφιστάμενη κατάσταση (μηχανολογικός εξοπλισμός, φωτισμός, ψύξη-θέρμανση, ηλεκτρική ενέργεια, δροσισμός, εξαερισμός, συστήματα ελέγχου), μετρήσεις, παρεμβάσεις εξοικονόμησης και ανάκτησης ενέργειας, οικονομική αξιολόγηση των παρεμβάσεων.

5. Βελτιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης στη Βιομηχανία και Διεργασίες

Περιεχόμενο μαθήματος: Ενεργειακή επιθεώρηση στη βιομηχανία - Γενικά στοιχεία, οφέλη από τις παρεμβάσεις, τύποι ενεργειακών επιθεωρήσεων, γενική διαδικασία, σκοπός και απαιτήσεις, αντικειμενικότητα, εργαλεία, χρονοδιαγράμματα, κριτήρια σχεδιασμού, προκαταρκτική ενεργειακή θεώρηση, προτεινόμενο έργο. Εκτίμηση και μετρήσεις - Μεθοδολογία, όργανα μέτρησης, πρόγραμμα μετρήσεων, μετρήσεις. Ενεργειακή ανάλυση και τεκμηρίωση - Ισολογισμοί ενέργειας (διαγράμματα Sankey), χρονολογικά διαγράμματα, θερμικά ισοζύγια, εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας. Αξιολόγηση επεμβάσεων και σχεδιασμός προγράμματος δράσης - Κριτήρια αξιολόγησης: ενεργειακά, περιβαλλοντικά, τεχνικά, οικονομικά, λόγος οφέλους-κόστους, σχεδιασμός προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας. Ηλεκτρικά συστήματα - Συντελεστής ισχύος, μετατροπείς ισχύος (inverters), αποδοτικοί κινητήρες, αποδοτικός φωτισμός, συστήματα ελέγχου, ποιότητα ηλεκτρικής ενέργειας, υπολογισμοί, παραδείγματα. Συστήματα θερμότητας - Βασικές αρχές καύσης, θερμική απόδοση-βελτίωση απόδοσης του λέβητα, μεθοδολογία ελέγχου, λέβητες υψηλής απόδοσης, κυκλώματα ροής θερμού – υπέρθερμου ρευστού. Συστήματα ψύξης - Τύποι των ψυκτικών συστημάτων: αυτόνομα και κεντρικά, βελτίωση του συστήματος ελέγχου, εναλλακτικά ψυκτικά συστήματα, εγκαταστάσεις ροής ψυχρών ρευστών. Συμπαγωγή ηλεκτρισμού και ενέργειας θερμικής και ηλεκτρικής. Εναλλακτικά καύσιμα. Εξοικονόμηση και ανάκτηση ενέργειας στις βιομηχανικές διεργασίες - Έλεγχος και τεχνικές ενοποίησης των διεργασιών και ενεργειακής διαχείρισης, τεχνολογίες ψύξης, αντλίες και μετατροπείς θερμότητας, Οργανικός κύκλος Rankine, κινητήρες ρυθμιζόμενων στροφών, ενεργοβόρες βιομηχανίες: κεραμικών, τσιμέντου, σιδήρου και χάλυβα. Τυπικά παραδείγματα βιομηχανικών εγκαταστάσεων και διεργασιών -Υφιστάμενη κατάσταση (μηχανολογικός εξοπλισμός, φωτισμός, ψύξη-θέρμανση, ηλεκτρική ενέργεια, δροσισμός, εξαερισμός, συστήματα ελέγχου), μετρήσεις, παρεμβάσεις εξοικονόμησης και ανάκτησης ενέργειας, οικονομική αξιολόγηση των παρεμβάσεων.

6. Προηγμένες Εφαρμογές Βιομηχανικών Αυτοματισμών

Περιεχόμενο μαθήματος: **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ PLC** (Βασικές αρχές λειτουργίας των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) / Μετάβαση από τον συμβατικό αυτοματισμό στο σύγχρονο αυτοματισμό με PLC). **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ PLC** (Λογισμικό προγραμματισμού των PLC- γλώσσες (LAD, STL, FBD) / Βασικές αρχές προγραμματισμού- δομή προγράμματος / Παραδείγματα – εφαρμογές). **ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ PLC –ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ** (Βιομηχανικά δίκτυα επικοινωνίας (ASi, Profibus, Industrial Ethernet,Profinet), Δικτύωση PLC). **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (SCADA)** (Βασικές έννοιες συστήματος ελέγχου και χειρισμών SCADA/ Συσκευές χειρισμών (πάνελς) / Λογισμικό SCADA (Siemens Simatic WinCC-WinCC Flexible) / Παραδείγματα εφαρμογών SCADA). **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ** (Έργα σε ελληνικές βιομηχανίες / Ειδικές εφαρμογές (αεροδρόμια, hot standby, εργαλειομηχανές, κ.α.))

7. Έξυπνα Δίκτυα & Διεσπαρμένη Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Περιεχόμενο μαθήματος: Βασικές τεχνολογίες διανεμημένης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, Διασύνδεση μονάδων διανεμημένης παραγωγής στο δίκτυο διανομής, Εναλλακτικές δυνατότητες διασύνδεσης στο δίκτυο, Τεχνικοί περιορισμοί και προϋποθέσεις, Μεθοδολογίες ανάλυσης, Επίδραση της διανεμημένης παραγωγής στον σχεδιασμό και τη λειτουργία δικτύων διανομής – Ενεργά δίκτυα διανομής – Αυτόνομα συστήματα – Μικροδίκτυα.

8. Διαχείριση Ενέργειας – Ενεργειακοί Έλεγχοι

Περιεχόμενο μαθήματος: Περιεχόμενο μαθήματος: Εισαγωγή στις βασικές αρχές της ενεργειακής διαχείρισης. Ενέργεια και κλιματική αλλαγή. Ενεργειακές μετρήσεις και έλεγχοι. Τιμολόγηση ενεργειακών καταναλώσεων. Οικονομική ανάλυση και κοστολόγηση κύκλου ζωής. Διαχείριση ενεργειακών διαδικασιών. Σύντομη επισκόπηση των τυπικών συστημάτων (λέβητες και συστήματα καύσης, συστήματα ατμού και συμπυκνωμάτων, συμπαραγωγή, συστήματα πεπιεσμένου αέρα, απομάκρυνση θερμότητας αποβλήτων, θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός, φωτισμός, μονώσεις κ.λπ.). Διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας. Συστήματα ελέγχου διαχείρισης ενέργειας. Συντήρηση ενεργειακών συστημάτων. Ενεργειακή ασφάλεια και αξιοπιστία. Διαδικασίες μέτρησης και εκτίμησης της αποδοτικότητας των επεμβάσεων ενεργειακής εξοικονόμησης. Χρηματοδότηση έργων ενεργειακής αποδοτικότητας/ενεργειακής εξοικονόμησης. Πρότυπα και νομοθεσία.

9. Αξιολόγηση Ενεργειακών Επενδύσεων

Περιεχόμενο μαθήματος: Α. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ (Διαχρονική Αξία του Χρήματος (Μελλοντική Αξία, Παρούσα Αξία, Ράντες) / Ανάλυση των Καθαρών Ταμειακών Ροών / Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) / Η μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ) /Περίοδος Επανείσπραξης του Κεφαλαίου (ΠΕΚ) Λοιπές τεχνικές αξιολόγησης επενδύσεων).

Β. ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ (Στατιστικά κριτήρια επιλογής επενδύσεων / Μέτρα αποστροφής του επενδυτικού κινδύνου)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

1. Μεθοδολογία Έρευνας – Τεχνική Συγγραφή

Περιεχόμενο μαθήματος: (α) Εισαγωγή στην ορολογία της έρευνας, βασική και εφαρμοσμένη έρευνα, θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης ερευνητικών δράσεων, παραγωγής υποστηρικτικού – επεξηγηματικού υλικού και διάχυσης/δημοσίευσης των αποτελεσμάτων. Ηθική της έρευνας, πνευματικά δικαιώματα και αποφυγή λογοκλοπής. Διεθνές πλαίσιο δημοσίευσης αποτελεσμάτων (περιοδικά, συνέδρια, ημερίδες), κύρος και εμπέλεια των πηγών και μέσων δημοσίευσης, τρόποι πρόσβασης (συνδρομητικός, ανοικτός) σε δημοσιεύσεις, θέματα αξιολόγησης δημοσιεύσεων και διαχείρισης εκδόσεων. Μέθοδοι βιβλιογραφικής έρευνας με σύγχρονα διαδικτυακά εργαλεία. Μηχανισμοί αναζήτησης και αποδελτίωσης πληροφορίας. Τυποποιημένες μέθοδοι παρουσίασης της βιβλιογραφίας και των αναφορών σε άρθρα (π.χ. Chicago, Harvard, APA, κ.α.).

(β) Μέθοδοι ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας. Έρευνα πεδίου, έρευνα δράσης, μελέτη περίπτωσης. Βασικές έννοιες πληθυσμού, δείγματος, δειγματοληψίας, ακρίβειας, αμεροληψίας, αξιοπιστίας. Στατιστική επεξεργασία ποσοτικών στοιχείων με χρήση εργαλείων λογισμικού.

(γ) Συγγραφή τεχνικών κειμένων (αναφορών, άρθρων, περιλήψεων, παρουσιάσεων). Δομή, περιεχόμενο, μορφοποίηση, ορολογία, γλώσσα, έκφραση. Εξάσκηση με παραδείγματα από το γνωστικό αντικείμενο του Τμήματος. Εργαλεία λογισμικού για συγγραφή δημοσιεύσεων, μαθηματικών τύπων, πινάκων κλπ. (π.χ. Latex). Μηχανισμοί συνεργασίας, σχολιασμού και διορθώσεων (collaborative editing, versioning and commenting).