

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό (Πρώτος κύκλος σπουδών)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	7006	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλεκτρονικά Ισχύος – Ευφύες Πλέγμα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Ασκήσεις	3	3	
Εργασία/μελέτη (project)	0.5	1	
Εργαστήριο	0.5	1	
	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν πολύ εξειδικευμένες γνώσεις σε πεδία αιχμής (state-of-art in niche application domains). Συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα εκπαιδευτούν σε γνωσιακές περιοχές όπως: α) τις αρχιτεκτονικές του ευφυούς πλέγματος (smart grid), β) το σχεδιασμό και ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης ενέργειας όπως είναι οι μετατροπείς (converters) και οι αντιστροφείς (inverters) ενέργειας, γ) τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (renewable energy resources), δ) οι ευφύεις μετρητές ενέργειας (smart e-meters), ε) οι συσσωρευτές ενέργειας (energy storage media), στ) τα συστήματα διαχείρισης και ελέγχου παραγωγής ενέργειας, και ζ) τα «έξυπνα» φορτία και οι «έξυπνοι» ενεργοποιητές (smart loads and actuators). Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν πάνω στα ανωτέρω πεδία αιχμής αποτελούν την βάση για πρωτότυπη σκέψη. Επί πλέον, η μελέτη και η εφαρμογή από τους φοιτητές πραγματικών συστημάτων (real-world systems) χρησιμοποιώντας σε βάθος όλες τις προαναφερόμενες τεχνολογίες αιχμής θα τους εμπνεύσει την κριτική σκέψη, την ικανότητα σύνθεσης, και την ικανότητα προσαρμογής νέων καινοτόμων λύσεων/συστημάτων στο δυναμικά εξελισσόμενο και μετασχηματιζόμενο περιβάλλον της ενέργειας λαμβάνοντας υπ' όψη θεμελιώδεις αλλαγές όπως το χρηματιστήριο ενέργειας, τον ψηφιακό μετασχηματισμό, αλλά και την έμφαση στην χρήση ενέργειας που δεν βασίζεται σε ορυκτούς πόρους.</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα και στην καινοτομία προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματωθούν γνώσεις από διαφορετικά πεδία. Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση: α) να περιγράψουν, να αναλύσουν και να προδιαγράψουν ένα σύστημα παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας, β) να μοντελοποιήσουν και να προδιαγράψουν τη σχεδίαση του συστήματος ελέγχου και διαχείρισης ενέργειας, γ) να γνωρίζουν και να επιλέγουν τα κρίσιμα δομικά στοιχεία υλοποίησης των συστημάτων ελέγχου. δ) να αξιολογούν και να προτείνουν τις βέλτιστες προσεγγίσεις σχεδίασης συστημάτων ευφυούς πλέγματος. Ειδικότερα, οι φοιτητές μέσω</p>

της μελέτης και ανάπτυξης πραγματικών εφαρμογών (real-world applications) θα αποκτήσουν σημαντικές δεξιότητες σχετικά με: α) την χρήση εργαλείων περιβάλλοντος υπολογιστή για τον σχεδιασμό και την εξομίωση και ανάλυση κυκλωμάτων ηλεκτρονικών ισχύος (power electronics circuits), β) την μελέτη, αξιολόγηση, και επιλογή κυκλωμάτων και μεθόδων υλοποίησης μετατροπών και αντιστροφών ενέργειας, γ) την ανάπτυξη κυκλωμάτων ελέγχου βασισμένων σε μικροελεγκτές για τον έλεγχο και την διαχείριση ενέργειας, δ) την μελέτη, την αξιολόγηση και την χρήση αισθητήρων μέτρησης παραμέτρων ενέργειας (ρεύματος, τάσης, ισχύος), ε) την σχεδίαση μέσω υπολογιστή σχηματικών και τυπωμένων κυκλωμάτων ηλεκτρονικών ισχύος, στ) την ανάπτυξη υλισμικού (firmware) για μικροελεγκτές ενσωματωμένους σε ασύρματους ελέγχου και διαχείρισης ενέργειας.

Γενικές Ικανότητες

Οι κατάλληλα επιλεγμένες ομαδικές εργασίες σε επίπεδο εξαμήνου (projects) καλλιεργούν και αναπτύσσουν ικανότητες σχετικά με α) την ατομική και ομαδική εργασία καθοδηγούμενες από στόχους εντός προκαθορισμένων χρονοδιαγραμμάτων, β) την ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών κάνοντας χρήση όλων των απαραίτητων τεχνολογιών και μεθόδων, γ) την προσαρμογή σε νέες καταστάσεις και περιβάλλοντα, δ) την λήψη αποφάσεων βάσει συστηματικών και ελεγχόμενα εμπειρικών προσεγγίσεων, ε) την αυτόνομη εργασία για συνεισφορά σε άλλες πολυθεματικές και διεπιστημονικές ομάδες που μοιράζονται κοινούς στόχους, στ) την εκτίμηση του εθνικού και του διεθνούς περιβάλλοντος, ζ) την παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών αλλά και νέων προτάσεων και λύσεων για την αγορά, η) τον σχεδιασμό και διαχείριση έργων, θ) τον σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον, και ι) την προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης. Οι φοιτητές θα μπορούν να διαχειρίζονται και να μετασχηματίζουν περιβάλλοντα εργασίας ή σπουδής που είναι σύνθετα, απρόβλεπτα και απαιτούν νέες στρατηγικές προσεγγίσεις. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές μέσω των γνώσεων και των δεξιοτήτων που θα λάβουν στα πλαίσια του μαθήματος θα είναι ικανοί να χρησιμοποιήσουν όλες τις σημαντικότερες τεχνολογίες και μεθόδους που απαιτούνται για την υποστήριξη της επανάστασης του μετασχηματισμού της αγοράς της ενέργειας σε ένα ψηφιακά ελεγχόμενο σύστημα το οποίο υποστηρίζει το νέο νομικό/οικονομικό περιβάλλον του χρηματιστηρίου της ενέργειας. Το εν λόγω μάθημα επιτρέπει στους φοιτητές να αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές και για την αξιολόγηση της στρατηγικής απόδοσης ομάδων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εφαρμογές Ευφυούς Πλέγματος.
2. Εφαρμογές με Θυρίστορ.
3. Εφαρμογές με MOSFT και IGBT.
4. Μετρήσεις τάσης, ρεύματος και ισχύος.
5. Ενσωματωμένος έλεγχος.
6. Ασύρματη και ενσύρματη διασύνδεση συστημάτων.
7. Κυκλώματα Μετατροπών (Converters).
8. Κυκλώματα Αντιστροφών (Inverters).
9. Διατάξεις προστασίας και ασφάλειας.
10. Περιβάλλον χρηματιστηρίου ενέργειας.
11. Έλεγχος ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
12. Ανάπτυξη υλικού και υλισμικού συστημάτων ελέγχου ενέργειας.
13. Διαδικτυακός έλεγχος.
14. Πρότυπα και κανονισμοί.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακή άσκηση	26
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	10
	Εκπόνηση μελέτης (project)	13
	Αυτοτελής μελέτη	62
	Σύνολο Μαθήματος (30h/ECTS)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης Ελληνική (Αγγλικά για φοιτητές ERASMUS εφόσον ζητηθεί).</p> <p>Περιγραφή Γραπτές τελικές εξετάσεις, βαθμολόγηση στο εργαστήριο, βαθμολόγηση εργασιών.</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). • Ομαδικές εργασίες (project), με παρουσίαση και ενδιάμεση και τελική ατομική προφορική εξέταση(40%). <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Εργαστηριακές Ασκήσεις Ηλεκτρονικών Ισχύος, Μαλατέστας Παντελής Β.,Βυλλιώτης Ηρακλής Α., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Κιοσκερίδης Ιορδάνης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
3. Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά Ισχύος, Mohan Ned,Undeland Tore A.,Robbins William P., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
4. The Use Case and Smart Grid Architecture Model Approach [electronic resource], Marion Gottschalk / Mathias Uslar / Christina Delfs, HEAL-Link Springer ebooks.
5. Smart Grid Inspired Future Technologies [electronic resource], Eng Tseng Lau / Michael K.K. Chai / Yue Chen / Oliver Jung / Victor C.M. Leung / Kun Yang / Sandford Bessler / Jonathan Loo / Tomonori Nakayama, HEAL-Link Springer ebooks.