ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΕΕ.9-1.5**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Οικονομικός Σχεδιασμός και Λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	4	6
Εργαστηριακές Ασκήσεις	0	
Σύνολο	4	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Μάθημα Εμβάθυνσης & Εμπέδωσης Γνώσεων Ειδικότητας (ΜΕΕ)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	www.eee.uniwa.gr

1. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια διαθέτει πολύ εξειδικευμένες γνώσεις, μερικές από τις οποίες είναι γνώσεις αιχμής στο πεδίο του οικονομικού σχεδιασμού και της λειτουργίας των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, που αποτελούν τη βάση για πρωτότυπη σκέψη, και με βάση τις οποίες είναι σε θέση να:

1. Αντιλαμβάνεται κριτικά τις σύγχρονες τάσεις στο επιστημονικό πεδίο των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και ειδικότερα τον οικονομικό σχεδιασμό και την οικονομική λειτουργία τους στα πλαίσια της απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, και τη διασύνδεσή τους με την επιστήμη του Ηλεκτρολόγου και Ηλεκτρονικού Μηχανικού,
2. Κατανοεί, περιγράφει και αξιοποιεί όλες τις εξειδικευμένες πληροφορίες που αφορούν οποιονδήποτε τομέα των διαδικασιών οικονομικής σχεδίασης και λειτουργίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, περιλαμβάνοντας θέματα, όπως εκτίμηση και πρόβλεψη φορτίου, αξιοπιστία, οικονομική κατανομή, ένταξη μονάδων, υδροθερμική συνεργασία, πιθανοτική παραγωγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος, χρηματιστήριο ηλεκτρικής ενέργειας, κα.
3. Συνεργάζεται σε ομάδα μηχανικών – άλλων επιστημόνων (όπως π.χ. οικονομολόγου κα.) για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση (ανάλυση – σύνθεση) σύνθετων προβλημάτων της οικονομικής

σχεδίασης και λειτουργίας των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, την κριτική αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων και τη λήψη αποφάσεων προς υλοποίηση.

4. Εργάζεται σε σύνθετα εργασιακά περιβάλλοντα που απαιτούν συνεργασία επιστημόνων συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας με άλλες ειδικότητες, όπως σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, κέντρα ελέγχου ενέργειας, ρυθμιστικές αρχές, κλπ., να συνεισφέρει στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές και να αξιολογεί την απόδοση της ομάδας του.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
3. Λήψη Αποφάσεων
4. Αυτόνομη Εργασία
5. Ομαδική Εργασία
6. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
7. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα ζητήματα οικονομικού σχεδιασμού και λειτουργίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας
2. Ανάλυση ηλεκτρικών καταναλώσεων. Ανάλυση των ηλεκτρικών φορτίων, χαρακτηριστικά μεγέθη, καμπύλες, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Κριτήρια εξυπηρέτησης φορτίων από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.
3. Πρόβλεψη φορτίου (παλινδρομικά μοντέλα, στατιστικά, εξάρτηση ή μη εξάρτηση από καιρικές συνθήκες, τεχνητή νοημοσύνη κα.).
4. Αξιοπιστία του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας & συστήματος μεταφοράς.
5. Γραμμικός προγραμματισμός, μέθοδος Lagrange, οικονομική κατανομή με κριτήριο το ισοζύγιο παραγωγής-ζήτησης, μέθοδος Newton-Raphson, οικονομική κατανομή φορτίου με κριτήριο το ισοζύγιο παραγωγής-ζήτησης και τα λειτουργικά όρια των μονάδων παραγωγής, οικονομική κατανομή με κριτήριο το ισοζύγιο παραγωγής-ζήτησης, τα λειτουργικά όρια των μονάδων παραγωγής και τις απώλειες μεταφοράς, γενικευμένη μέθοδος Kuhn-Tucker.
6. Οικονομική λειτουργία συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας με θερμικούς σταθμούς (χωρίς ή με περιορισμούς γραμμών μεταφοράς) - Βέλτιστη κατανομή.
7. Οικονομική λειτουργία συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας με θερμικούς & υδροηλεκτρικούς σταθμούς - υδροθερμική συνεργασία.
8. Προσθήκη αντλητικών σταθμών, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και επίδραση σε οικονομική λειτουργία.
9. Προγραμματισμός ένταξης μονάδων.
10. Προγραμματισμός συντήρησης μονάδων.
11. Οικονομικός προγραμματισμός επέκτασης/κατασκευής μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

12. Εξέλιξη ανάπτυξης συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας, εύρεση μη εξυπηρετούμενης ενέργειας & μη εξυπηρετούμενης ισχύος.
13. Διαμόρφωση τιμολογιακής πολιτικής.
14. Χρηματιστήριο ηλεκτρικής ενέργειας. Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
15. Επίδραση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, διεσπαρμένων πηγών ενέργειας.
16. Κέντρα ελέγχου ενέργειας. Υλικό και λογισμικό ελέγχου ενέργειας.

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	• Χρήση διαφανειών με πολυμεσικό υλικό κατά την διδασκαλία στην τάξη, • Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος (βοηθητικό υλικό μελέτης - σημειώσεις, ασκήσεις) • Επίδειξη υπολογιστικών προσομοιώσεων και αλγορίθμων πρόβλεψης φορτίου, δεικτών αξιοπιστίας, οικονομικής λειτουργίας, με χρήση Matlab • Επικοινωνία με τους φοιτητές ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS*	Η διδασκαλία οργανώνεται σε διαλέξεις, ασκήσεις/εργασία και μελέτη. *Δραστηριότητα* — *Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου* Διαλέξεις — 52 Μελέτη του υλικού των διαλέξεων – επίλυση ασκήσεων — 89 Εκπόνηση ασκήσεων — 13 Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις — 26 **Σύνολο Μαθήματος — 180**
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Γραπτή Εξέταση: 100% που περιλαμβάνει: - Επίλυση θεωρητικών προβλημάτων σχετικών με το αντικείμενο του μαθήματος - Περιγραφή/ απόδειξη στοιχείων θεωρίας - Ενδιάμεσες γραπτές αξιολογήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. - Ενδιάμεσες ατομικές ασκήσεις - Ενδιάμεσες ομαδικές εργασίες

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. «Ηλεκτρική Οικονομία», Β.Κ. Παπαδιάς, Γ.Κ. Κονταξής, Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 1996.
2. «Οικονομική Λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας», Μπακιρτζής Αν., εκδόσεις Ζήτη, 2001, ISBN: 960-431-452-1, [*ΚΩΔ. EUDOXUS:* 11321].
3. «Οικονομική ανάλυση ηλεκτρικών συστημάτων», Ε. Λεκατσάς, εκδόσεις ΤΕΕ, 1996.
4. «Παραγωγή, Μεταφορά, Διανομή Μέτρηση και Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας», Ξάνθος Β., εκδόσεις Ζήτη, 2006.
5. «Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας», Γ. Γιαννακόπουλος, Ν. Βοβός, εκδόσεις Ζήτη, 2008, ISBN: 978-960-456-105-6, [*ΚΩΔ. EUDOXUS:* 11248].
6. «Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας», Τόμος 1, , Π. Ντοκόπουλος, εκδόσεις Παρατηρητής,1986.
7. «Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας», Τόμος 2 , Π. Ντοκόπουλος, εκδόσεις Παρατηρητής,1986.
8. «Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας», Λ. Οικονόμου, Δ. Καρβουνιάρη, Α. Μαλάμου, 2η Έκδοση. Θεσσαλονίκη: Τζιόλας, 2014, ISBN: 978-960-418-423-1, [*ΚΩΔ. EUDOXUS:* 32997433].
9. «Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας», Π.Β. Μαλατέστας, 2013, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλας, ISBN: 978-960-418-590-0, [*ΚΩΔ. EUDOXUS:* 59388044].
10. «Electric power system applications of optimization», J. A Momoh, Marcel Dekker Inc., 2001.
11. «Electric power systems, analysis and control», F. Saccomanno, IEEE press-Wiley Interscience, 2003.
12. «Reliability evaluation of power systems», R. Billinton, R. N. Alan, Plenum Press, 1996.
13. «Power system economics - Designing Markets for Electricity», S. Stoft, IEEE press-Wiley Interscience, 2002.
14. «Spot Pricing of Electricity», F. C. Schweppe, M. C. Caramanis, R. E. Bohn, R. D. Tabors, Springer, 1988.
15. «Understanding electric utilities and de-regulation», L. Philipson, H.L Willis, Taylor and Francis, 2η έκδοση, 2006.
16. «Electric Energy Systems», Elgerd O., McGraw-Hill,2004.
17. «Electric energy systems : An Introduction», O.I. Elgerd, McGraw-Hill,1982.
18. «Power system control and stability» , P. Anderson , A. Fouad, IEEE,1995.
19. «Computer modelling of electrical power systems», J. Arrilaga et al, John Wiley,1983.
20. «Electrical power system design», M. Deshpande, McGraw-Hill,1984.
21. «Electrical power system quality», R.C. Dugan et al, McGraw-Hill,1996.
22. «Electrical power systems», M. El-Hawary, IEEE, 1983.
23. «Simulation and control of electrical power systems», J.B. Knowles, Research Studies Press, 1990.
24. «Power system operation», B. Miller, J. Malinowski, McGraw-Hill,1994.
25. «Direct energy conversion: Fundamentals of electric power production», R. Decher, Oxford Univ. Press, 1997.
26. «Electric energy systems», S.A. Nasar et al, Prentice Hall,1996.
27. «Power generation operation and control», A. Wood , B. Wolenberg , John Wiley,1996.
28. «Computer methods in power systems analysis», G.W. Stagg , A.H. El-Abiad, McGraw-Hill,1986.