

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΛΥ05063	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ευφυή Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	2		
Ασκήσεις Πράξης	1		
Εργαστηριακές Ασκήσεις	0		
ΣΥΝΟΛΟ	3	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδικής Υποδομής, Υποχρεωτικό (Επιστημονικής Περιοχής)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ftp://teiser.gr/pliroforiki/Eyfyh_Systhmata_Hlektrikhhs_Energieias/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Η εμπάθυνση στα θέματα της παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας στο επίπεδο των σταθμών παραγωγής, της μεταφοράς και της διανομής της Ηλεκτρικής Ενέργειας από τις θέσεις Παραγωγής στις καταναλωτικές περιοχές καθώς και τους τελικούς μεμονωμένους καταναλωτές έτσι ώστε να είναι σε θέση να γνωρίζει τις σχετικές διαδικασίες από πλευράς τεχνικής, οικονομικής αλλά και κοινωνικής.</p> <p>Στόχοι του μαθήματος είναι ο φοιτητής/φοιτήτρια να μπορεί :</p> <ol style="list-style-type: none"> να κατανοεί όλες τις εξειδικευμένες πληροφορίες που αφορούν οποιονδήποτε τομέα των διαδικασιών Παραγωγής, Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, ώστε να είναι επαρκώς καταρτισμένος για να εργασθεί αποδοτικά σε ανάλογες θέσεις. Κατανόηση της λειτουργίας των βασικών συνιστωσών των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας σε στάσιμη κατάσταση, σε σφάλματα και σε μεταβατικά φαινόμενα. Κατανόηση των τεχνικών χαρακτηριστικών, των δυνατοτήτων ελέγχου αλλά και των ορίων λειτουργίας για γραμμές μεταφοράς, σύγχρονες γεννήτριες και μετασχηματιστές ισχύος. Κατανόηση των οικονομικών μεγεθών και προβλημάτων που σχετίζονται με τα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας. Κατανόηση των δυνατοτήτων Ευφυών Τεχνικών Υπολογιστικής Νοημοσύνης για την βέλτιστη επίλυση προβλημάτων Σ.Η.Ε.
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη Αποφάσεων Αυτόνομη και Ομαδική εργασία Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Επανάληψη εισαγωγικών εννοιών κυκλωμάτων ημιτονοειδούς τάσεως, τάση, ρεύμα αντίσταση, επαγωγή, χωρητικότητα, 1ος και 2ος κανόνας του Κίρκωφ, νόμος του Ωμ, τύπος ισχύος, πραγματική ισχύς, άεργος ισχύς, φαινομένη ισχύς, συντελεστής ισχύος, επαγωγή και χωρητικότητα σε μεταβατική και μόνιμη κατάσταση λειτουργίας, επαγωγική και χωρητική εμπέδηση σε μόνιμη κατάσταση λειτουργίας,
- Τριφασικά Συστήματα, Βασικά υπολογιστικά στοιχεία τριφασικών συστημάτων, διανύσματα τάσης και ρεύματος - υπολογισμός ισχύος, ενεργή και άεργη ισχύς, ασύμμετρα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ανάλυση σε συμμετρικές συνιστώσες.
- Θεμελιώδεις έννοιες των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Οι έννοιες της πραγματικής, άεργου ισχύος και μιγαδικής ισχύος. Δομή των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ικανότητα μεταφοράς. Λειτουργικά χαρακτηριστικά των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ανάλυση και μοντέλα των βασικών συνιστωσών των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Σύστημα perunit (pu). Συμμετρικά συστήματα, ισοδύναμα κυκλώματα γεννητριών και κινητήρων, ισοδύναμα κυκλώματα φορτίων, ισοδύναμα κυκλώματα μετασχηματιστών, ισοδύναμα κυκλώματα γραμμών μεταφοράς.
- Συστήματα διανομής, εξοπλισμός ΣΗΕ, εναερίες γραμμές, επαγωγή εναερίων γραμμών, χωρητικότητα εναερίων γραμμών, γραμμές μικρού μήκους, γραμμές μεσαίου μήκους, γραμμές μεγάλου μήκους, παράσταση εναερίων γραμμών υπό μορφή κατανεμημένων στοιχείων, ηλεκτρικό ισοδύναμο εναερίων γραμμών υπό μορφή κατανεμημένων στοιχείων σε μόνιμη κατάσταση λειτουργίας, εξαγωγή από το ηλεκτρικό ισοδύναμο των εναερίων γραμμών των μαθηματικών τύπων της τάσεως, ρεύματος σε κάθε σημείο της γραμμής και χρονική στιγμή σε μόνιμη κατάσταση λειτουργίας, κυματική ερμηνεία τάσεως και ρεύματος, χαρακτηριστική αντίσταση γραμμής, συντελεστής μεταδόσεως, συντελεστής απόσβεσης, συντελεστής φάσεως, μήκος κύματος γραμμής, συντελεστής ανακλάσεως τάσεως και ρεύματος, ταχύτης μεταδόσεως κύματος, χρόνος οδεύσεως κύματος κ.λπ.,
- Ειδικές περιπτώσεις γραμμών (γραμμή χωρίς απώλειες, γραμμή χωρίς παραμόρφωση, κανονική γραμμή), εκθετική μορφή των εξισώσεων γραμμής, υπερβολική μορφή των εξισώσεων γραμμής, τυπικοί τερματισμοί γραμμών (ανοικτή γραμμή, φαινόμενο Ferranti, βραχυκυκλωμένη γραμμή, γραμμή με τερματική αντίσταση ίση με τη χαρακτηριστική), υπολογισμοί φαινομένων αντιστάσεων εισόδου και εξόδου γραμμής, σχέση μεταξύ τους, ισοδύναμα κυκλώματα π και T μιας γραμμής, εφαρμογές,
- Εισαγωγή στα ανηγμένα μεγέθη, μελέτη και υπολογισμοί σε γραμμές με τη μέθοδο των ανηγμένων μεγεθών, στατική εναερίων γραμμών, υπολογισμός καμπύλης και βέλους αγωγών, προσεγγιστικοί τύποι καμπύλης και βέλους αγωγών, επίδραση ανέμου και πάγου, ανάρτηση αγωγών σε κεκλιμένο έδαφος, υπολογισμοί, εφαρμογές.
- Γεννήτριες, μετασχηματιστές υποβιβασμού – ανύψωσης, υπολογισμοί και εξισώσεις, ενσωμάτωση στα δίκτυα και επίδραση στις εξισώσεις κατάστασης και τα ισοδύναμα μοντέλα.
- Βραχυκυκλώματα μονοφασικά, διφασικά τριφασικά, μεταξύ γραμμών και μεταξύ γραμμών και γης, μεταβατική κατάσταση συστημάτων ηλεκτρικής κατάστασης. Εξισώσεις, ισοδύναμα κυκλώματα, υπολογισμοί και ανάλυση σε μεταβατική κατάσταση.
- Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί, Αεριοστροβιλικόι σταθμοί - Ντηζελοηλεκτρικοί σταθμοί, Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί, Ηλεκτρικά Μεγέθη Σταθμών Παραγωγής
- Γεννήτριες - Παραλληλισμός γεννητριών με το δίκτυο
- Οικονομική λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, το κόστος της παραγωγής και της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Προβλήματα Βελτιστοποίησης Σ.Η.Ε. (Πρόβλημα Δέσμευσης Μονάδων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας, Πρόβλημα Οικονομικής Κατανομής Φορτίου, κλπ). Ευφυείς τεχνικές βέλτιστης σχεδίασης Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Θεωρητική διδασκαλία - ανάπτυξη της ύλης στον πίνακα και με την χρήση βιντεο-προτζέκτορα, και εικονικών εργαστηρίων.
-------------------------	--

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης	13
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	
	Μελέτη Ασκήσεων Πράξης	26
	Αυτοτελής Μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος διαμορφώνεται κατά 100% από τον βαθμό του θεωρητικού μέρους του μαθήματος. Ο βαθμός του θεωρητικού μέρους διαμορφώνεται από γραπτή τελική εξέταση, που μπορεί να περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ανάπτυξη θεωρητικών θεμάτων - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν. - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας. 	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία μέσω Ευδόξου :

Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, Τόμος Α, Λαμπρίδης Δημήτρης, Ντοκόπουλος Πέτρος, Παπαγιάννης Γρηγόρης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ, 2006.

Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ν. Βοβός – Γ. Γιαννακόπουλος, Πελαγία Ζήτη & ΣΙΑ ΟΕ, 2008, Θεσ/νίκη

«Οικονομική Λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας», Μπακιρτζής Αν., εκδόσεις Ζήτη, 2001

Συγγράμματα που διανέμονται μέσω της ηλεκτρονικής σελίδας του μαθήματος

-

Συμπληρωματική προτεινόμενη βιβλιογραφία

Weedy B.: Μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, εκδότης Γκιούρδας Μ., Αθήνα 2004.

B. Νταφοπουλος. 2012. Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας Ι, Σημειώσεις 2012

Ανάλυση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ν. Βοβός – Γ. Γιαννακόπουλος, Πελαγία Ζήτη & ΣΙΑ ΟΕ, 2008, Θεσ/νίκη

Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας, Μαλατέστας Παντελής, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Τζιόλα, 2016.

Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας, Λάμπρος Οικονόμου, Δήμητρα Καρβουνιάρη, Άννα Μαλάμου, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Τζιόλα, 2013

Έλεγχος και Ευστάθεια Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ν. Βοβός, Γ. Γιαννακόπουλος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ, 2017.

Εισαγωγή Συστήματα στα Ηλεκτρικής Ενέργειας, Βουρνάς Κωνσταντίνος, Κονταξής Γ., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ.ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε., 2010.

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Έλεγχος και Ευστάθεια Συστήματος, Βουρνάς Κωνσταντίνος, Παπαδιάς Β., Ντελκής Κ., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ.ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε., 2010.

Ανάλυση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, J. J. Grainger, W. D. Stevenson, Jr., ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2015.

J.D. Glover, T.J. Overbye, and M.S. Sama, Power Systems Analysis and Design, Cengage Learning, 6th Edition, 2017

Hadi Saadat, Power Systems Analysis, McGraw-Hill, 3rd Edition, 2011
P. Kundur, Power System Stability and Control, Mc GrawHill, 1994.
O. I. Elgerd, Electric Energy Systems Theory: An Introduction, 2nd edition, McGraw-Hill Book Company, 1982.
C. Gross, Power Systems Analysis, John Wiley & Sons, 1986.
M. Weedy et al., Electric Power Systems, John Wiley & Sons, 2012.