ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

"ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ Ι"

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΕΕ.7.1-3	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	7ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ Ι		

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	3	**5**
Εργαστηριακές Ασκήσεις	2	
Σύνολο	**5**	
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 Ειδικού Υποβάθρου (ΜΕΥ)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία, Ηλεκτρονικά, Ηλεκτρικές Μετρήσεις, Ηλεκτρικά Κυκλώματα
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (Στην Αγγλική σε φοιτητές ERASMUS)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://moodle.teipir.gr/user/view.php?id=9424&course=230

2. 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 ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Γνώση γενικά περί υψηλών τάσεων και των εφαρμογών τους .
2. Γνώση των βασικών αέριων μονωτικών των ιδιοτήτων και της συμπεριφορά τους υπό συνθήκες υψηλών τάσεων, των φαινομένων που προκαλούνται κατά τη διάσπαση τους και τους μηχανισμούς που προκαλούν και ενισχύουν τη διάσπαση τους.

3. Γνώση των βασικών υγρών μονωτικών με έμφαση στα ηλεκτρομονωτικά λάδια των ιδιοτήτων και της συμπεριφορά τους υπό συνθήκες υψηλών τάσεων, των φαινομένων που προκαλούνται κατά τη γήρανση και διάσπαση τους και τους μηχανισμούς που προκαλούν και ενισχύουν τη διάσπαση τους.
4. Γνώση των βασικών στερεών μονωτικών υλικών των ιδιοτήτων και της συμπεριφορά τους υπό συνθήκες υψηλών τάσεων, των φαινομένων που προκαλούνται κατά τη γήρανση και διάσπαση τους και τους μηχανισμούς που προκαλούν και ενισχύουν τα φαινόμενα αυτά.
5. Γνώση των διατάξεων και μεθόδων παραγωγής υψηλών τάσεων δοκιμής, κατανόηση της αναγκαιότητας εκτέλεσης τέτοιων δοκιμών στον εξοπλισμό υψηλών τάσεων, και γνώση των διαδικασιών εκτέλεσης δοκιμών.
6. Ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων αυτών στον έλεγχο των εγκαταστάσεων υψηλών τάσεων, στον έλεγχο των επιμέρους ηλεκτροτεχνικών υλικών και διατάξεων. Ικανότητα σύνθεσης της γνώσης αυτής ώστε να αναλύουν και να αξιολογούν την κατάσταση των μονώσεων, να εντοπίζουν σημεία πιθανών αστοχιών και να προτείνουν και να υλοποιούν τεχνικές λύσεις αντιμετώπισης και πρόληψης αστοχιών.

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	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Το μάθημα αποσκοπεί στην καλλιέργεια των παρακάτω ικανοτήτων:

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Λήψη Αποφάσεων
3. Ομαδική εργασία
4. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
5. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
6. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. ΘΕΩΡΙΑ

Το αντικείμενο του θεωρητικού μέρους του μαθήματος αποτελείται από τις ακόλουθες ενότητες:

1η Ενότητα: Βασικές Έννοιες και Ορισμοί: Ορισμοί υψηλών τάσεων και υψηλών πεδίων. Χρήση και εφαρμογές Υψηλών Τάσεων. Μορφές του ηλεκτρικού πεδίου. Ηλεκτρόδια, γεωμετρίες.

2η Ενότητα: Διατάξεις Παραγωγής και Μέτρησης Υψηλών Τάσεων: Συνήθεις Μορφές των Τάσεων Δοκιμής. Παραγωγή Υψηλών Εναλλασσόμενων Τάσεων. Διατάξεις Μετασχηματιστών Δοκιμής. Κατασκευή Μετασχηματιστών Δοκιμής. Παραγωγή Υψηλών Συνεχών Τάσεων. Ανορθωτικές Διατάξεις. Διάταξη Villard. Διάταξη Greinacher. Διάταξη Cockroft. Πολυβάθμια Ανορθωτική Διάταξη. Γεννήτριες Κρουστικών Τάσεων. Μονοβάθμιες και Πολυβάθμιες Γεννήτριες Κρουστικών Τάσεων. Γεννήτριες Εκθετικών Κρουστικών Ρευμάτων. Καταμεριστές Υψηλών Τάσεων. Απώλειες Διηλεκτρικού. Μέτρηση του Συντελεστή Απωλειών με τη Γέφυρα Schering. Διάγραμμα της Διάταξης Μέτρησης.

3η Ενότητα: Θεωρία Διάσπασης του Ατμοσφαιρικού Αέρα: Κατηγορίες Ηλεκτρομονωτικών Αερίων. Διάσπαση του Ατμοσφαιρικού Αέρα στο Ομοιογενές Πεδίο. Σχηματισμός Ηλεκτρονικών Στοιβάδων. Χαρακτηριστικά και Ιονισμός των Ηλεκτρομονωτικών Αερίων. Συμπεράσματα για την Μελέτη του Ιονισμού με Κρούσεις. Η Θεωρία κατά J.S. Towsend. Διάσπαση στο Ανομοιογενές Ηλεκτρικό Πεδίο. Στεμματοειδής Εκκένωση. Μονοφασική Γραμμή με καθαρό και λείο Αγωγό. Επιφάνεια του Αγωγού και Καιρικές Συνθήκες. Απώλειες Corona Τριφασικών Γραμμών Μεταφοράς.

4η Ενότητα: Θεωρία Διάσπασης SF6 και Μειγμάτων Αερίων: Φυσικοχημικές και ηλεκτρικές ιδιότητες του SF6. Συμπεριφορά εντός ηλεκτρικών πεδίων. Αποσύνθεση του SF6 κατά την εκδήλωση ηλεκτρικού τόξου. Η υγρασία στο SF6

5η Ενότητα: Υγρά Μονωτικά Υλικά: Ηλεκτρομονωτικά έλαια. Φυσικοχημικές και ηλεκτρικές ιδιότητες των ηλεκτρομονωτικών ελαίων. Συμπεριφορά εντός ηλεκτρικών πεδίων. Γήρανση και διάσπαση ηλεκτρομονωτικών ελαίων.

6η Ενότητα: Στερεά Μονωτικά - Γήρανση και Διάσπαση: Καθορισμός Όρων και Εννοιών. Συντελεστής Απωλειών (tgδ). Ειδική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα. Επιφανειακή Αγωγιμότητα. Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας. Μηχανική Αντοχή. Μερικές Εκκενώσεις. Τάση Ενάρξεως και Τάση Σβέσεως των Μ.Ε.. Μεγέθη Διαταραχής. Υπολογισμός του Φορτίου των Μερικών Εκκενώσεων. Πειραματικός Προσδιορισμός των Μερικών Εκκενώσεων. Κρούσεις Φορτίου. Κυματομορφή της Τάσης στον Πυκνωτή Μέτρησης Cm. Μακροσκοπική και Κβαντομηχανική Θεωρίες Γήρανσης και Διάσπασης Στερεών Μονωτικών.

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το αντικείμενο του Εργαστηρίου αποτελείται από τις ακόλουθες ανεξάρτητες ενότητες :

1η Ενότητα: Ενημέρωση και εξοικείωση με το εργαστήριο και τον εξοπλισμό του – Κανονισμός του εργαστηρίου

2η Ενότητα: Παραγωγή και μέτρηση υψηλών εναλλασσόμενων και συνεχών τάσεων.

3η Ενότητα: Παραγωγή και μέτρηση υψηλών κρουστικών τάσεων. Σχεδιασμός της παραγόμενης κρουστικής τάσης κατά VDE και υπολογισμός των παραμέτρων της.

4η Ενότητα: Μελέτη της διάσπασης του ατμοσφαιρικού αέρα. Μέτρηση της τάσης διάσπασης σε διάκενα αέρα μεταβλητού πάχους σε ομοιογενή και ανομοιογενή ηλεκτρικά πεδία.

5η Ενότητα: Υπερπήδηση μονωτήρων. Μελέτη της συμπεριφοράς μονωτήρα με υγρή και στεγνή επιφάνεια κατά την επιβολή υψηλής τάσης. Δοκιμή υπερπήδησης μονωτήρα σύμφωνα με της κανονισμούς.

6η Ενότητα: Μελέτη του φαινομένου Corona σε γραμμές υψηλής τάσης. Μέτρηση των απωλειών Corona σε πειραματικές εναέριες ηλεκτρικές γραμμές διαφόρων διατομών. Σύγκριση των αποτελεσμάτων και συμπεράσματα.

7η Ενότητα:	Μελέτη της κατανομή της τάσης σε αλυσοειδή μονωτήρα. Μέτρηση της τάσης κατά μήκος των τμημάτων του αλυσοειδούς μονωτήρα και προσδιορισμός της κατανομής.
8η Ενότητα:	Μελέτη της διηλεκτρικής αντοχής μονωτικών λαδιών. Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής για την εξακρίβωση της μονωτικής ικανότητας αυτών.
9η Ενότητα:	Μέτρηση του συντελεστή ισχύος και της γωνίας απωλειών διηλεκτρικών υλικών με τη γέφυρα Schering.
10η Ενότητα:	Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μονωτήρων με χρήση Megger 5kV
11η Ενότητα:	Παραγωγή υψηλών τάσεων και μέτρηση των ηλεκτρικών μεγεθών που συνοδεύουν την ανάπτυξη των μερικών εκκενώσεων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διαλέξεις και εργαστήρια, Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε., Εργαστηριακή Εκπαίδευση με χρήση Τ.Π.Ε., Ηλεκτρονική Επικοινωνία και Υποβολή Εργασιών
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	60
Εργαστηριακές Ασκήσεις	30
Προετοιμασία για συγγραφή ομαδικών εργαστηριακών εκθέσεων-εργασιών	15
Ατομική Μελέτη	45
Σύνολο Μαθήματος	**150**

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.*	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική για φοιτητές Erasmus **<u>Θεωρία</u>** Γραπτή Εξέταση: 100% **<u>Εργαστήριο</u>** Γραπτή Εξέταση: 70% Ομαδική Εργασία: 30% Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει: 70% x Βαθμός θεωρίας + 30% x Βαθμός εργαστηρίου

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Νικολόπουλος Π.Ν. (1993), Υψηλές Τάσεις – Τόμος Α΄, Αθήνα.
2. Σταθόπουλος Ι. (1988), Υψηλές Τάσεις Ι, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα
3. Σταθόπουλος Ι. (1989), Προστασία τεχνικών εγκαταστάσεων έναντι υπερτάσεων, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα.

4. Οικονόμου Λ., Φώτης Γ., (2008), Εισαγωγή στις υψηλές τάσεις, Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα
5. Kind D., (1978), An Introduction to High Voltage Experimental Technique, Vieweg.
6. Kuffel E., Abdullah M. (1970), High-Voltage Engineering, Pergamon Press, Oxford.
7. Schwab A.J., (1972), High-Voltage Measurement Techniques, MIT Press Cambridge, Massachusetts.
8. Kuffel E., W.S. Zaengl (1984), High Voltage Engineering Fundamentals, Pergamon Press, Oxford.
9. Σημειώσεις του διδάσκοντα