

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Τεχνολογίας		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Συστημάτων Ενέργειας		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΣΕ3635	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Δίκτυα Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
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			
Διαλέξεις (Θεωρία και Ασκήσεις)	4	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>			
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 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

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση :

- Να κατανοούν τους βασικούς τύπους και τα είδη γραμμών διανομής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας
- Να αναλύουν τη λειτουργία των γραμμών μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στη μόνιμη και μεταβατική κατάσταση λειτουργίας
- Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές και μεθόδους ρύθμισης της τάσης σε δίκτυα διανομής
- Να κάνουν βασικούς υπολογισμούς σε περιπτώσεις διατραραχών όπως τα βραχυκυκλώματα και το άνοιγμα διακοπών προστασίας
- Να κατανοούν τη λειτουργία των συστημάτων προστασίας των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Να γνωρίζουν τις σύγχρονες εξελίξεις στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

**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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- i. Εισαγωγή στα συστήματα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, το σύστημα ηλεκτρικών δικτύων της Ελλάδας, Διαχειριστής Συστήματος, σχεδιασμός συστήματος μεταφοράς και διανομής.
- ii. Ηλεκτρικές παράμετροι και μοντέλα Γραμμών Μεταφοράς: Εναέρια, υπόγεια, υποθαλάσσια καλώδια-αγωγοί, αντιμετάθεση αγωγών σε ασύμμετρη τριφασική γραμμή. Μοντελοποίηση γραμμών μεταφοράς. Γραμμές μικρού-μεσαίου-μεγάλου μήκους, μοντέλα Π και Τ, μέγιστη μεταφορά ισχύος, Ασκήσεις-Προβλήματα.
- iii. Το ανά μονάδα σύστημα: επιλογή βασικών μεγεθών, φορτία σε συνδεσμολογία τριγώνου, μονοφασικός ή τριφασικός μετασχηματιστής, αλλαγή βάσης. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- iv. Ανάλυση ροών φορτίου: μοντελοποίηση, θεμελίωση του προβλήματος, εξισώσεις, ταξινόμηση ζυγών, επαναληπτικές (αριθμητικές) μέθοδοι επίλυσης. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- v. Ανάλυση συμμετρικών βραχυκυκλωμάτων: συμμετρικό βραχυκύκλωμα στους ακροδέκτες γεννήτριας, ισχύς βραχυκύκλωσης, συμμετρικά σφάλματα σε δίκτυα πολλών ζυγών, μήτρα σύνθετων αντιστάσεων ζυγών. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- vi. Ανάλυση συμμετρικών βραχυκυκλωμάτων: απευθείας υπολογισμός της μήτρας σύνθετων αντιστάσεων ζυγών. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- vii. Ανάλυση ασύμμετρων βραχυκυκλωμάτων: Συμμετρικές συνιστώσες, σχέσεις μετασχηματισμού τάσεων και ρευμάτων, κυκλώματα ακολουθίας, τύποι ασύμμετρων σφαλμάτων, ανοιχτοί αγωγοί. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- viii. Ανάλυση Συστημάτων Διανομής: Εναέρια, υπόγεια, υποθαλάσσια καλώδια-αγωγοί, υπολογισμός τάσης κόμβων, υπολογισμός πτώσης τάσης, απώλειες δικτύων διανομής. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- ix. Ρύθμιση τάσης στα Συστήματα Διανομής: Όρια τάσης, μέσα ρύθμισης της τάσης, ρυθμιστές τάσης υπό φορτίο, ρύθμιση τάσης με λήψεις Μ/Σ ΜΤ/ΧΤ, ρύθμιση με πυκνωτές. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- x. Προστασία συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας
- xi. Σύγχρονα και ευφυή δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας: Βελτίωση της Λειτουργίας του Συστήματος Μεταφοράς, Προκλήσεις και λύσεις, Ευέλικτα Συστήματα (FACTS), Ανάπτυξη του Συστήματος Μεταφοράς. Προκλήσεις και λύσεις.
- xii. Σύγχρονα και ευφυή δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας: Επιπτώσεις της Διανεμημένης Παραγωγής και των Ηλεκτρικών Οχημάτων. Βελτίωση της Λειτουργίας του Συστήματος Διανομής. Διαχείριση της Ζήτησης. Ρύθμιση της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Βελτίωση της

παρεχόμενης ποιότητας ηλεκτρικής ενέργειας.  
 xiii. Ενσωμάτωση των Μονάδων ΑΠΕ. Ποιότητα ηλεκτρικής ισχύος. Όρια διακυμάνσεων και διαταραχών, υπολογισμός χωρητικότητας δικτύου, κώδικας δικτύου διανομής.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>          Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο (διαλέξεις).													
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>          Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρήση της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης “Open eClass” του πανεπιστημίου (<a href="http://eclass.uth.gr">http://eclass.uth.gr</a>).</li> <li>▪ Εν εξελίξει αναβάθμιση στην πλατφόρμα ανοιχτών μαθημάτων του πανεπιστημίου.</li> </ul>													
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>          Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Δραστηριότητα</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις(θεωρία,ασκήσεις)</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση μελέτης</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις(θεωρία,ασκήσεις)	52	Ασκήσεις	10	Εκπόνηση μελέτης	10	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	78	<b>Total</b>	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις(θεωρία,ασκήσεις)	52													
Ασκήσεις	10													
Εκπόνηση μελέτης	10													
Μη καθοδηγούμενη μελέτη	78													
<b>Total</b>	<b>150</b>													
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>          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.</p>	<p>Τα παρακάτω χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των φοιτητών (με κατάλληλα βάρη):</p> <p>I. Τελική Γραπτή Εξέταση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης.</li> </ul> <p>II. Γραπτή Εξέταση Προόδου:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης.</li> </ul> <p>III. Εργασία στο Σπίτι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης.</li> </ul> <p>IV. Εκπόνηση Μελέτης:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ομαδική εργασία</li> </ul> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά κατά τη διάρκεια της πρώτης εισαγωγικής διάλεξης. Επίσης, είναι διαθέσιμα στην ηλεκτρονική πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης “Open eClass” του πανεπιστημίου, υπό την περιγραφή του μαθήματος.</p>													

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Γεωργιλάκης, Π., 2015. Σύγχρονα συστήματα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2013>

- Μαλατέστας Π., Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας, Έκδοση: 2η Έκδοση/2016, ISBN: 978-960-418-590-0, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59388044
- Οικονόμου Λ., Καρβουνιάρη Δ., Μαλάμου Α., Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, Έκδοση: 2η/2013, ISBN: 978-960-418-423-1, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 32997433.
- Βοβός Ν. Α., Προστασία συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, Έκδοση: 1η έκδ./2009, ISBN: 978-960-456-147-6, Διαθέτης (Εκδότης): Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε., Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 11446.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά: -