

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Τεχνολογίας		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Συστημάτων Ενέργειας		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΣΕ4715	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ηλεκτρική Κίνηση</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 και να αναλύουν όλα τα συστήματα οδήγησης και ελέγχου των ηλεκτρικών κινητήρων κάθε τύπου
- Να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και οδήγησης κινητήρων σε ηλεκτρικά αυτοκίνητα και μέσα μαζικής μεταφοράς
- Να κατανοούν τα βασικά μέρη του συστήματος των ηλεκτρικών οχημάτων
- Να γνωρίζουν τις σύγχρονες εξελίξεις στα ηλεκτρικά οχήματα

#### 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

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. Συστήματα ηλεκτρικής κίνησης: Βασικά μέρη ηλεκτρικών μηχανών, επιλογή του κατάλληλου συστήματος οδήγησης, μετάδοση κίνησης, μετασχηματισμός των μηχανικών παραμέτρων, χαρακτηριστικές ροπής-στροφών, θερμικά χαρακτηριστικά κινητήρων. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- ii. Συστήματα ηλεκτρικής κίνησης: Προφίλ κίνησης, χαρακτηριστικές ροπής-στροφών φορτίων, φορτία σταθερής ισχύος, δυναμική ευστάθεια, τροχαλίες τριβής, μεταφορικές ταινίες, ανυψωτικά μηχανήματα. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- iii. Έλεγχος κινητήρων Σ.Ρ.: Κλασικοί εκκινητές και ρυθμιστές στροφών, έλεγχος κινητήρων με κλειστό βρόχο, ανορθωτικές διατάξεις ελέγχου κινητήρων Σ.Ρ., απλή ανόρθωση με RL φορτίο, μη ελεγχόμενη ανόρθωση μισού κύματος, ελεγχόμενη ανόρθωση μισού κύματος, πλήρως ελεγχόμενη μονοφασική γέφυρα, συμμετρική μονοφασική ημιελεγχόμενη γέφυρα, πλήρως ελεγχόμενη τριφασική γέφυρα, τριφασική ημιελεγχόμενη γέφυρα. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- iv. Έλεγχος κινητήρων Σ.Ρ : Διπλομετατροπέας, μετατροπέας Σ.Ρ./Σ.Ρ. (ψαλιδιστής-chopper), μέση και ενεργός τιμή του ρεύματος-ισχύς, ταξινόμηση μετατροπέων σε κλάσεις (B, C, D,E). Ασκήσεις-Προβλήματα.
- v. Έλεγχος ασύγχρονων κινητήρων: Μετατροπείς συχνότητας, έλεγχος με αντιστροφείς πηγής τάσης, σύστημα ελέγχου ανοικτού και κλειστού βρόχου, έλεγχος της ροής διακένου ( $E/f$ =σταθ.), έλεγχος κλειστού βρόχου με αντιστροφή πηγής ρεύματος. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- vi. Έλεγχος ασύγχρονων κινητήρων: Έλεγχος με PWM αντιστροφή ελεγχόμενου ρεύματος, με παρεμβολή αντίστασης, με ανάκτηση της ολισθαίνουσας ισχύος, με μεταβολή της τάσης τροφοδοσίας, διανυσματικός έλεγχος (vector control), μέθοδος του προσανατολισμένου πεδίου, άμεσος έλεγχος με χρήση του μοντέλου ροής. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- vii. α) Σύγχρονοι κινητήρες: με ή χωρίς μόνιμους μαγνήτες, σύγκριση, έλεγχος ταχύτητας, χαρακτηριστικές. β) Βηματικοί κινητήρες: τύποι, χαρακτηριστικές, κυκλώματα οδήγησης, εφαρμογές. Ασκήσεις-Προβλήματα.
- viii. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα: Εξελίξεις και προοπτικές, η κατάσταση στην Ελλάδα, την Ευρώπη και παγκοσμίως.
- ix. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα: Αποθήκευση ενέργειας, μέθοδοι φόρτισης, είδη ηλεκτρικών κινητήρων που χρησιμοποιούνται, κινητήρες συνεχούς ρεύματος για ηλεκτρικά αυτοκίνητα, εταιρίες και μοντέλα με κινητήρα συνεχούς ρεύματος.
- x. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα: Κινητήρες E.P. (σύγχρονοι τριφασικοί και σύγχρονοι χωρίς ψήκτες-brushless), ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες κλωβού (βραχυκυκλωμένου δρομέα), κινητήρες με συλλέκτη (μονοφασικοί και τριφασικοί κινητήρες σειράς) , κινητήρες με μόνιμους μαγνήτες, συγκρίσεις, εταιρίες και μοντέλα με αντίστοιχο κινητήρα
- xi. Ηλεκτροπρόωση πλοίων και, γενικότερα, των πλωτών μέσων μεταφοράς
- xii. Ηλεκτρικά τρένα-σιδηρόδρομοι
- xiii. Ηλεκτρικό λεωφορείο, τρόλεϊ και τραμ

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο (διαλέξεις).</p>													
<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.</p> <p>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%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Δραστηριότητα</th> <th style="text-align: center;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις(θεωρία, ασκήσεις)</td> <td style="text-align: center;">52</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση μελέτης</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td style="text-align: center;">78</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><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</p> <p>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</p> <p>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 :

- Μαλατέστας Παντελής, *Ηλεκτρική Κίνηση*, Έκδοση: 4η/2015, ISBN: 978-960-418-524-5, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50656019.
- Κιοσκερίδης Ιορδάνης, *Ηλεκτρονικά Ισχύος*, Έκδοση: 1η έκδ./2008, ISBN: 978-960-418-158-2, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18549116.
- Mohan Ned, Undeland Tore A., Robbins William P., *Εισαγωγή στα ηλεκτρονικά ισχύος*, Έκδοση: 3η έκδ./2010, ISBN: 978-960-418-250-3, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548762.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά: -

