

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΕΕ.6.5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	6	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1		
Σύνολο	5		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.eee.uniwa.gr/el/spoudes/pps/ps		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να βοηθήσει τους φοιτητές να εξοικειωθούν με τις έννοιες, τα μεγέθη και τους κανόνες της Μετρολογίας καθώς και να μάθουν τις βασικές διατάξεις και τα όργανα μέτρησης που θα κλιθούν να χρησιμοποιήσουν σε κάθε δραστηριότητα τους στην οποία θα πρέπει να εκτελεστούν ηλεκτρικές μετρήσεις. Πιο συγκεκριμένα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν το Διεθνές Σύστημα μονάδων και τα πρότυπα μονάδων μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών, και να μπορούν να χειριστούν πράξεις σε διαφορετικά συστήματα και μονάδες. • Να κατανοήσουν το σημαντικότερο ρόλο που έχουν οι μετρήσεις σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα. • Να κατανοήσουν τα είδη και τις πηγές σφάλματος στις μετρήσεις, καθώς και τη μεθοδολογία εξάλειψης - απομείωσης τους. • Να εφαρμόζουν όλες τις σύγχρονες τεχνικές επεξεργασίας των μετρήσεων και υπολογισμού
--

μεγεθών ανάλογα με την εφαρμογή την οποία έχουν.

- Να μπορούν να κατανοούν τα χαρακτηριστικά των οργάνων και με βάση αυτά να επιλέγουν το καταλληλότερο για την εκτέλεση των επιθυμητών μετρήσεων, καθώς και να χρησιμοποιούν αξιόπιστα όργανα.
- Να μπορούν να διεξάγουν μετρήσεις και να εφαρμόζουν στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων τα διεθνή πρότυπα υπολογισμού τιμής μέτρησης και αβεβαιότητας αυτής.
- Να μπορούν να σχεδιάζουν / επιλέγουν διατάξεις μέτρησης και να προσδιορίζουν το σφάλμα που αυτές επιφέρουν, για να μπορούν να μετρήσουν τα απαιτούμενα ηλεκτρικά μεγέθη, όταν τα όργανα που διαθέτουν δεν μπορούν να μετρήσουν στις κατάλληλες κλίμακες.
- Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα παλμογράφο ακόμα και όταν δεν διαθέτουν το τεχνικό εγχειρίδιο του, και να εκτελούν μετρήσεις σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών που περιλαμβάνει όλα τα πεδία της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου και Ηλεκτρονικού Μηχανικού που θεραπεύει το Τμήμα.

Εργαστήριο :

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του εργαστηριακού μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η να:

- χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό του εργαστηρίου που σχετίζεται με το συγκεκριμένο μάθημα τηρώντας πάντα τους κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου.
- υπολογίζει την τιμή μια ωμικής αντίστασης με χρήση βολτομέτρου και αμπερομέτρου και ακολούθως να εκτιμά τα σφάλματα μέτρησης.
- υπολογίζει τη χωρητικότητα ενός ιδανικού πυκνωτή και το συντελεστή επαγωγής ενός πραγματικού πηνίου.
- ορίζει το δυναμικό σημείου ενός κυκλώματος, να αναγνωρίζει τις μεθόδους μέτρησης αντίστασης γείωσης, να επιλέγει και να εφαρμόζει μία από αυτές.
- σχεδιάζει το κύκλωμα και να χρησιμοποιεί τη γέφυρα Murray για τον προσδιορισμό της θέσης σφάλματος καλωδίου.
- χρησιμοποιεί την γέφυρα Wheatstone για τον υπολογισμό μίας αντίστασης
- περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας ενός μετασχηματιστή τάσης ή έντασης και να υπολογίζει τα μεγέθη αυτά κάνοντας χρήση των μετασχηματιστών αυτών.
- κατονομάζει τα φυσικά μεγέθη που μπορούν να μετρηθούν με τη χρήση ενός παλμογράφου, να εξηγεί τη λειτουργία του αλλά και να τον χειρίζεται.

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

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. Αυτόνομη εργασία

4. Ομαδική εργασία
5. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
6. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
7. Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
8. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. ΘΕΩΡΙΑ

Το αντικείμενο της θεωρίας αποτελείται από τις ακόλουθες ενότητες :

- 1^η Ενότητα:** Συστήματα μονάδων: Ιστορικά στοιχεία μονάδων μέτρησης. Συστήματα Μονάδων Μέτρησης. Το Διεθνές Σύστημα Μονάδων Μέτρησης (S.I.). Σύγχρονες Μονάδες Μέτρησης και Πρότυπα Μονάδων Μέτρησης. Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών.
- 2^η Ενότητα:** Θεωρία Σφαλμάτων: Σφάλματα Μετρήσεων. Ταξινόμηση, ανάλυση, προσδιορισμός. Στατιστική επεξεργασία μετρήσεων. Στατιστικές Κατανομές. Γραμμική, πολυωνυμική και ημιτονική παρεμβολή. Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Σφάλματα άμεσων και έμμεσων μετρήσεων. Μέθοδοι απομείωσης. Αβεβαιότητες τύπου A και τύπου B. Διεθνές πρότυπο προσδιορισμού αβεβαιότητας μετρήσεων GUM.
- 3^η Ενότητα:** Όργανα και διατάξεις μετρήσεων: Στατικά και δυναμικά χαρακτηριστικά οργάνων. Συνάρτηση μεταφοράς οργάνων και διατάξεων μέτρησης. Αναλογικά και ψηφιακά όργανα. Γενικές κατασκευαστικές έννοιες και περιγραφές. Ανάλυση βασικών τύπων ηλεκτρομηχανικών, αναλογικών και ηλεκτρονικών οργάνων (όργανα κινητού πηνίου, διασταυρούμενων πηνίων, ηλεκτροστατικά, κλπ).
- 4^η Ενότητα:** Βασικές διατάξεις μέτρησης: Ιδανικός και πραγματικός πυκνωτής. Ιδανικό και πραγματικό πηνίο. Μετρήσεις με χρήση κυκλωμάτων αμπερομέτρου – βολτομέτρου. Καταμεριστές τάσης, ωμικοί, χωρητικοί και μεικτοί. Μετασχηματιστές οργάνων μέτρησης, τάσης και έντασης, σύνδεση και προσδιορισμός σφαλμάτων λειτουργίας.
- 5^η Ενότητα:** Μέθοδοι ισορροπίας – Γέφυρες: Γέφυρες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. Γέφυρες Wheatstone, Kelvin, Sauty – Wien, Schering, Wien – Robinson, Maxwell, Hay, Heaviside.
- 6^η Ενότητα:** Παλμογράφοι: Γενικά περί παλμογράφων. Λειτουργία Παλμογράφων. Αναλογικοί παλμογράφοι. Παλμογράφοι Ψηφιακής Αποθήκευσης. Παλμογράφοι Ψηφιακού Φωσφόρου. Ψηφιακοί Παλμογράφοι Μεικτού Σήματος – Μεικτού Πεδίου. Παλμογράφοι Ψηφιακής Δειγματοληψίας. Δειγματοληψία. Ορολογία Παλμογράφου. Χειρισμοί – Λειτουργίες - Ρυθμίσεις Παλμογράφων. Τεχνικές Μέτρησης διαφόρων σημάτων και ανάλυσης με χρήσης παλμογράφων .

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το αντικείμενο του Εργαστηρίου αποτελείται από τις ακόλουθες ανεξάρτητες ενότητες :

1^η Ενότητα: Μέτρηση αντιστάσεως με βολτόμετρο και αμπερόμετρο.

2^η Ενότητα: Μέτρηση επαγωγής πηνίου και χωρητικότητας πυκνωτή

3^η Ενότητα: Δυναμικό – Μέτρηση αντίστασης γείωσης

4^η Ενότητα: Μέθοδος MURRAY

5^η Ενότητα: Γέφυρα WHEATSTONE

6^η Ενότητα: Μετασχηματιστές μετρήσεων

7^η Ενότητα: Παλμογράφος

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε., Εργαστηριακή Εκπαίδευση με χρήση Τ.Π.Ε., Ηλεκτρονική Επικοινωνία και Υποβολή Εργασιών</p>																	
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="690 804 1015 867">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1015 804 1320 867">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="690 867 1015 905">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1015 867 1320 905">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="690 905 1015 968">Μελέτη υλικού διαλέξεων</td> <td data-bbox="1015 905 1320 968">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="690 968 1015 1005">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1015 968 1320 1005">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="690 1005 1015 1110">Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1015 1005 1320 1110">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="690 1110 1015 1173">Ομαδικές Τεχνικές Εκθέσεις</td> <td data-bbox="1015 1110 1320 1173">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="690 1173 1015 1236">Προετοιμασία για τις εξετάσεις</td> <td data-bbox="1015 1173 1320 1236">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="690 1236 1015 1276">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1015 1236 1320 1276">180</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Μελέτη υλικού διαλέξεων	52	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13	Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	13	Ομαδικές Τεχνικές Εκθέσεις	26	Προετοιμασία για τις εξετάσεις	24	Σύνολο Μαθήματος	180	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις	52																	
Μελέτη υλικού διαλέξεων	52																	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13																	
Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	13																	
Ομαδικές Τεχνικές Εκθέσεις	26																	
Προετοιμασία για τις εξετάσεις	24																	
Σύνολο Μαθήματος	180																	
<p>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.</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Θεωρία Γραπτή Εξέταση: 100%</p> <p>Εργαστήριο εβδομαδιαίες ατομικές γραπτές εξετάσεις εβδομαδιαίες ομαδικές τεχνικές εκθέσεις γραπτή τελική εξέταση πρακτική τελική εξέταση</p> <p>Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει: 70% x Βαθμός θεωρίας + 30% x Βαθμός εργαστηρίου</p>																	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ψωμόπουλος Κ.Σ., (2013), Ηλεκτρικές Μετρήσεις. Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα.
2. Μαθιουλάκης Μ.Ε., (2004), Μέτρηση, Ποιότητα Μέτρησης και Αβεβαιότητα, Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων, Αθήνα
3. Fridman A.E., (2012), The Quality of Measurements: A Metrological Reference, Springer Science+Business Media, New York
4. Fornasini P, (2008), The Uncertainty in Physical Measurements: An Introduction to Data Analysis in the Physics Laboratory, Springer Science+Business Media, New York
5. Gertsbakh I., (2003), Measurement Theory for Engineers, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, New York
6. Rabinovich S.G., (2013), Evaluating Measurement Accuracy: A Practical Approach, Springer Science+Business Media, New York
7. Γαστεράτος Α., Μουρούτσος Σ.Γ., Ανδρεάδης Ι., (2013), Τεχνολογία Μετρήσεων Αισθητήρια, Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα
8. Θεοδώρου Ν., (2004), Ηλεκτρικές Μετρήσεις, Τεύχος Ι: Κλασσικές Μετρήσεις, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.
9. ABB, (2011), Made to measure. Practical guide to electrical measurements in low voltage switchboards, ABB, Sweden.
10. ISO, (1995), Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. 2nd ed., Geneva
11. Διαδικτυακή Βιβλιογραφία (ανανεώνεται σε ετήσια βάση)
12. Εργαστηριακές Ασκήσεις - Διδακτικές Σημειώσεις