

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1 ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	2703006	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ		
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, Ασκήσεις Πράξης και Εργαστηριακές Ασκήσεις	2+1+2	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>	Γενικής Υποδομής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά I & II, Φυσική, Ηλεκτροτεχνία, Δομημένος Προγραμματισμός H/Y (εφαρμοσμένα μαθηματικά με MATLAB/OCTAVE), Μηχανική, Μηχανική του Παραμορφωμένου - Αντοχή Υλικών και κατ' ελάχιστον ταυτόχρονη παρακολούθηση της Μηχανικής Ρευστών και Θερμοδυναμικής		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://mtlab.teipir.gr http://eclass.gunet.gr <u>Α.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ. - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ - ΘΕΩΡΙΑ (NETGU308)</u> <u>Α.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ. - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ - Εργαστήριο (LABGU347)</u>		

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

Το εισαγωγικό αυτό μάθημα έχει ως σκοπό να δώσει στους σπουδαστές τις βασικές γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρία για την επιλογή μετρητικών τεχνικών και διατάξεων, τη χρήση συστημάτων απόκτησης δεδομένων, τη στατιστική ανάλυση δεδομένων και την εφαρμογή τους επιλεκτικά για τη μέτρηση συγκεκριμένων φυσικών μεγεθών.

Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται μέσω της:

- ικανότητας εφαρμογής της γνώσης των μαθηματικών, της φυσικής και της επιστήμης του μηχανικού (νόμοι διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας)
- γνώσης των θεμελιωδών αρχών λειτουργίας και τους περιορισμούς των ευρέως χρησιμοποιούμενων οργάνων
- γνώσης των μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν τους συνηθέστερους στην πράξη αισθητήρες και τις συνθήκες λειτουργίας τους για τη σωστή χρήση τους
- επιλογής συστημάτων για την απόκτηση, ανάλυση και μεταφορά δεδομένων.
- γνώσης προγραμματισμού σε εξειδικευμένο περιβάλλον, όπως LabVIEW και MATLAB, για την αυτοματοποίηση της απόκτησης και ανάλυσης δεδομένων
- κατανόησης της βέλτιστης επιλογής των μετρητικών συστημάτων σταθμίζοντας το κόστος, την ακρίβεια και την πολυπλοκότητά τους
- ικανότητας αναγνώρισης του είδους και των πηγών αβεβαιότητας και εφαρμογής των κατάλληλων μοντέλων ανάλυσης αβεβαιότητας
- προσωπικής πρακτικής εμπειρίας του σπουδαστή στο εργαστήριο σε μετρητικό εξοπλισμό και μοντέρνα συστήματα απόκτησης δεδομένων με τη χρήση Η/Υ

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρία θα είναι σε θέση:

- Να διακρίνει μεταξύ τυχαίων και συστηματικών σφαλμάτων και από που αυτά προέρχονται (σφάλματα βαθμονόμησης, σφάλματα απολαβής, κβαντοποίησης, κλπ.)
- Να εκτιμά την αβεβαιότητα μεταβλητών διαμέσου δείγματος μετρήσεων και να υπολογίζει την αβεβαιότητα άλλων μεταβλητών που εξαρτώνται από τις μετρούμενες (μετάδοση σφάλματος).
- Να περιγράφει τη συμπεριφορά χρονικά μεταβαλλόμενων σημάτων και στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας
- Να περιγράφει τις φυσικές αρχές που διέπουν τη συμπεριφορά των πιο γνωστών αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στην πράξη.
- Να κατανοεί τη σχέση των χαρακτηριστικών παραμέτρων ενός αισθητήρα με την απόκρισή του και στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας, όταν χρησιμοποιείται σε ένα μετρητικό σύστημα.
- Να καταγράφει ηλεκτρονικά το σήμα εξόδου ενός αισθητήρα-μετατροπέα μέσω συστήματος απόκτησης δεδομένων (αναλογικά ή ψηφιακά), να το μετατρέπει στις

<p>κατάλληλες μονάδες και να βαθμονομεί και τον αισθητήρα και το σύστημα απόκτησης δεδομένων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εκτελεί μετρήσεις φυσικών μεγεθών όπως θερμοκρασίας, δύναμης και παραμόρφωσης. • Να παρουσιάζει τις μετρήσεις με κατάλληλο τρόπο χρησιμοποιώντας πίνακες και γραφήματα • Να παρουσιάζει και να αξιολογεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων υπό τη μορφή τεχνικής έκθεσης.
--

<p>Γενικές Ικανότητες <i>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.:</i></p>	
<p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></p> <p><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></p> <p><i>Λήψη αποφάσεων</i></p> <p><i>Αυτόνομη εργασία</i></p> <p><i>Ομαδική εργασία</i></p> <p><i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i></p> <p><i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i></p> <p><i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i></p>	<p><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></p> <p><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></p> <p><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></p> <p><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></p> <p><i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i></p> <p><i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις • Λήψη αποφάσεων • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία 	

3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>(1) Βασικές έννοιες των μεθόδων μέτρησης</p> <p>(2) Στατικά και δυναμικά χαρακτηριστικά σημάτων</p> <p>(3) Δειγματοληψία, απεικόνιση, καταγραφή και επεξεργασία σημάτων με υπολογιστές.</p> <p>(4) Στατιστική επεξεργασία σημάτων <u>με υπολογιστές</u></p> <p>(5) Ανάλυση αβεβαιότητας</p> <p>(6) Συμπεριφορά συστημάτων μέτρησης</p> <p>(7) Μετρήσεις δυνάμεων και μηχανικών παραμορφώσεων ή/και θερμοκρασίας</p> <p>Εργαστήριο: Διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων για την ενίσχυση των εννοιών της θεωρίας και απόκτηση πρακτικής εμπειρίας σε μετρητικό εξοπλισμό και μοντέρνα συστήματα απόκτησης και ανάλυσης δεδομένων με τη χρήση H/Y.</p>

4 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Εξειδικευμένο λογισμικό για ανάκτηση και ανάλυση δεδομένων (LabVIEW, MATLAB, OCTAVE, SCILAB)</p> <p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</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.</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>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	Διαλέξεις	26
	Προετοιμασία για Εργασίες που αφορούν μελέτες περιπτώσεων (ατομικές ή ομαδικές εργασίες)	13
	Εργαστηριακές Ασκήσεις και Εργασίες σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο	26
	Αυτοτελής Μελέτη	61
	Σύνολο Μαθήματος	125
	<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική (αγγλική για Erasmus φοιτητές)</p> <p>ΘΕΩΡΙΑ: I. Γραπτή τελική εξέταση (60%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων με ποσοτικά δεδομένα, με έμφαση στη διαδικασία επίλυσης - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Πρόοδοι και Εργασίες (με το MATLAB/OCTAVE/SCILAB) (40%)</p> <p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Γραπτές/προφορικές εξετάσεις (60%) Ατομικές και ομαδικές εργαστηριακές ασκήσεις και εργασίες και τεχνικές εκθέσεις (40%)</p>

5 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Figliola, R.S., Beasley, D.E., 2000, **Theory and Design for Mechanical Measurements**, 3rd Ed., John Wiley.
2. Dunn, P., 2010, **Measurement, Data Analysis, and Sensor Fundamentals for Engineering and Science**, 2nd Ed., CRC Press.
3. Wheeler, A.J., and Ganji, A.R., 2004, **Introduction to Engineering Experimentation**, 2nd Ed., Prentice Hall.
4. Holman, J.P., 200, **Experimental Methods for Engineers**, 7th Ed., McGraw-Hill.
5. Beckwith, T.G., Marangoni, R.D., Lienhard, J.H., 1990, **Mechanical Measurements**, 4th Ed., Addison-Wesley.
6. Dally, J.W., Riley, W.F., and McConnell, K.G., 1993, **Instrumentation for**

- Engineering Measurements**, J. Wiley.
7. Doebelin, E.O., 2004, *Measurement Systems: Application and Design*, 5th Ed., McGraw-Hill.
 8. Gardner, J., 1994, *Microsensors: Principles and Applications*, John Wiley, ((Μετάφραση Ιωάννης Πεταλάς, Εκδόσεις Τζιόλα, 2000).
 9. Benedict, R.P., 1984, *Fundamentals of temperature, pressure, and flow measurements*, 3rd Ed., John Wiley
 10. Bevington, P., and Robinson, D.K., 2003, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, 3rd Ed., McGraw Hill.
 11. Taylor, J.R., 1997, **An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements**, 2nd Ed., University Books.
 12. Montgomery, D.C., and Runger, G.C., 1999, **Applied Statistics and Probability for Engineers**, 2nd Ed., Wiley.