

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>51</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	3	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	1	1	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	4	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I</li> <li>• ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II</li> <li>• ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III</li> <li>• ΦΥΣΙΚΗ</li> <li>• ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ-ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ</li> </ul>		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	To be constructed		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><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"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έχει αποκτήσει βασικές γνώσεις αναφορικά με τις αρχές λειτουργίας, την οργανολογία των αισθητήρων μέτρησης και των εφαρμογών τους σε μετρήσεις στο πεδίο της Γεωργίας.</li> <li>• Είναι σε θέση να σχεδιάζει διαδικασίες δειγματοληψίας, όπως και να σχεδιάζει και να εκτελεί μετρήσεις σε φυσικά ή τεχνητά συστήματα.</li> <li>• Έχει την ικανότητα να αξιολογεί και να επεξεργάζεται στατιστικά τα αποτελέσματα των μετρήσεων, όπως και να αναλύει και να αξιολογεί τα σφάλματα.</li> <li>• Έχει την ικανότητα να εκτιμήσει την επίδραση των συστηματικών σφαλμάτων τα οποία απορρέουν από τα όργανα και τις ανοχές των υλικών σε μια διάταξη ή σε ένα σύστημα μέτρησης.</li> <li>• Έχει την ικανότητα να αξιολογήσει τα τυχαία σφάλματα και τις μεθόδους που απαιτούνται για την εκτίμησή τους.</li> </ul>

- Είναι σε θέση να εντοπίσει πιθανές παρεμβολές σε περιβάλλον μετρήσεων και να προτείνει τεχνικές περιορισμού τους
- Είναι σε θέση να χειρίζεται τα βασικά ηλεκτρονικά όργανα και να τα χρησιμοποιεί κατάλληλα για την μέτρηση των βασικών ηλεκτρικών μεγεθών.
- Είναι σε θέση να σχεδιάσει μία απλή μετρητική διάταξη.
- Έχει την ικανότητα να αξιολογήσει τύπους αισθητήρων εξετάζοντας την αρχή λειτουργίας τους, τα κυκλώματα προσαρμογής, τα χαρακτηριστικά ακριβείας τους, τα δυναμικά χαρακτηριστικά τους, τα πεδία εφαρμογών τους καθώς και τις τεχνικές διακρίβωσής τους.
- Είναι σε θέση να αξιολογήσει μια βασική μετρητική διάταξη και να εντοπίσει τις πιθανές αιτίες σφαλμάτων και ανοχών.
- Είναι σε θέση να επιλέξει τα κατάλληλα κυκλώματα προσαρμογής με σκοπό την μέτρηση φυσικών και άλλων μεγεθών μέσω αισθητήρων
- Είναι σε θέση να επιλέξει τα κατάλληλα κυκλώματα A/D με σκοπό την ανάγνωση των μετρήσεων αισθητήρων από αντίστοιχα ψηφιακά συστήματα ανάγνωσης και καταχώρησης δεδομένων
- Είναι σε θέση να αναλύσει τα κυκλώματα προσαρμογής, τη μέθοδο διακρίβωσης και βαθμονόμησης καθώς και τις εφαρμογές των αισθητήρων βασικών φυσικών μεγεθών (θερμοκρασίας, πίεσης, ροής, υγρασίας, pH, αγωγιμότητας, μετατόπισης, δύναμης κλπ)
- Είναι σε θέση να σχεδιάζει πειράματα, να αναλύει τα φυσικά πρότυπα που διέπουν τα συστήματα και να υπολογίζει φυσικές ιδιότητες και παραμέτρους.
- Είναι σε θέση να προγραμματίζει σε περιβάλλον κατάλληλο για απεικόνιση και επεξεργασία μετρήσεων
- Είναι σε θέση να χρησιμοποιεί συστήματα συλλογής δεδομένων μετρήσεων και να αναπτύσσει αντίστοιχες εφαρμογές σε περιβάλλον κλασσικού αλλά και γραφικού προγραμματισμού.

#### **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	

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων θεωρητικών γνώσεων και των εγκαθιδρυμένων τεχνολογιών  
 Εφαρμογή της θεωρητικής γνώσης στην πράξη  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
 Λήψη αποφάσεων  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή. Βασικές αρχές μετρολογίας. Αισθητήρες και μετατροπείς. Μετρητικές διατάξεις. Στατικά και δυναμικά χαρακτηριστικά των οργάνων και συστημάτων μέτρησης. Σφάλματα μετρήσεων. Ακρίβεια και αξιοπιστία μετρήσεων. Θόρυβος και γείωση αναφοράς. Φίλτρα. Βαθμονόμηση οργάνων μέτρησης. Παθητικά και ενεργητικά αισθητήρια. Μέθοδοι ισορροπίας. Γέφυρες συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών. Πολύμετρα. Αισθητήρες μέτρησης θερμοκρασίας και συναφών μεγεθών. Αισθητήρες μέτρησης υγρασίας αέρα (humidity) και περιεκτικότητας σε νερό (moisture content) του εδάφους, υποστρωμάτων, καρπών και λοιπών βιολικών. Μέτρηση μήκους. Επιμηκυνσιόμετρα και LVDT. Μέτρηση δύναμης και συναφών μεγεθών. Μέτρηση πίεσης. Μέτρηση ταχύτητας σωμάτων. Μετρητές φαινομένου Doppler. Radars. Μετρητές υπερήχων. Ανεμόμετρα. Παροχόμετρα. Στροφόμετρα. Μέτρηση επιτάχυνσης. Επιταχυνσιόμετρα. Βιμορφς. Υλικά απορρόφησης ενέργειας. Μέτρηση οπτικών μεταβλητών. Φωτομετρία. Χρωματομετρία. Προηγμένες οπτικές μέθοδοι μέτρησης. Εξ αποστάσεως αίσθηση. Μέτρηση χημικών μεγεθών και ISFETs. Μέτρηση pH, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και χημικής σύστασης. Ψηφιακοί μετατροπείς. Μετρητικά συστήματα βασισμένα σε υπολογιστή. Απεικόνιση και καταγραφή δεδομένων. Ρύθμιση σημάτων και διασύνδεση. Δίκτυα αισθητήρων. Συστήματα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																							
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>✓ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές ✓ Εργαστηριακή Εκπαίδευση</p>																							
<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"> <thead> <tr> <th data-bbox="703 951 1008 1014">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1008 951 1320 1014">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="703 1014 1008 1050">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1008 1014 1320 1050">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1050 1008 1085">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1008 1050 1320 1085">30</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1276 1008 1312">ΣΥΝΟΛΟ</td> <td data-bbox="1008 1276 1320 1312"><b>120</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	90	Εργαστηριακές Ασκήσεις	30															ΣΥΝΟΛΟ	<b>120</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	90																							
Εργαστηριακές Ασκήσεις	30																							
ΣΥΝΟΛΟ	<b>120</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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτή Εξέταση (Συμπερασματική επί της Θεωρίας): 100%</li> <li>2. Τεχνικές εργαστηριακές εκθέσεις: 40%</li> <li>3. Προφορική Εξέταση σε εργαστηριακό περιβάλλον: 60%</li> </ol>																							

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :  
-Πρόσθετη Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Αισθητήρες Μέτρησης και Ελέγχου, Κων/νος Καλοβρέκτης & Νικόλαος Κατέβας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014.
2. Ηλεκτρικές Μετρήσεις και Αισθητήρες, Κώστας Καλαϊτζάκης & Ευτύχης Κουτρούλης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, ΑΘΗΝΑ 2010.
3. Συστήματα Μετρήσεων, John B. Bentley, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΩΝ, ΑΘΗΝΑ 2009
4. Τεχνολογία μετρήσεων και αισθητήρων, Α.Γαστεράτος-Σ.Μουρούτσος-Ι.Ανδρεάδης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΣΟΤΡΑΣ, 2013.
5. Φυλλάδιο Εργαστηριακών Ασκήσεων.