

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	M106	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	εαρινό
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ανάπτυξη Εφαρμογών Βασισμένων σε Αισθητήρες		
<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>	
ΘΕΩΡΙΑ (ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ)	1	2	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ)	2	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>	3	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/DI452/">https://eclass.uoa.gr/courses/DI452/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Με την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Καθορίζει, διατυπώνει και συντάσσει τις λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές εφαρμογών συστημάτων Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος σε Πραγματικό Χρόνο</li> <li>• Αναγνωρίζει τα κύρια μέρη του περιβάλλοντος προγραμματισμού Laboratory Virtual Instruments Engineering Workbench (NI LabVIEW)</li> <li>• Δημιουργεί ένα νέο Εικονικό Όργανο (Virtual Instrument - VI) στο NI LabVIEW</li> <li>• Δημιουργεί ένα νέο Έργο (Project) στο NI LabVIEW</li> <li>• Χρησιμοποιεί τα Express VIs του NI LabVIEW για τη δημιουργία ενός Project ή VI που λαμβάνει και αναλύει δεδομένα και στη συνέχεια απεικονίζει τα αποτελέσματα</li> <li>• Επιδιορθώνει ένα χαλασμένο VI</li> <li>• Αποσφαλματώνει λανθασμένα αποτελέσματα ή ανεπιθύμητη συμπεριφορά ενός VI που εκτελείται και εμφανίζει τα σφάλματα που δημιουργούνται από συναρτήσεις κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης</li> </ul>

- Αναγνωρίζει τα συστατικά των βρόγχων του NI LabVIEW και να εφαρμόζει κατάλληλα το βρόγχο For και το βρόγχο While
- Δημιουργεί, χειρίζεται και χρησιμοποιεί πίνακες, συστοιχίες και δηλώσεις τύπου για την πρόσβαση σε δεδομένα και την ανάλυσή τους
- Δημιουργεί δομές λήψης αποφάσεων και αναγνωρίζει τις περιπτώσεις που θα ήταν ευεργετική η χρήση τους
- Αναπτύσσει τα πλεονεκτήματα της επαναχρησιμοποίησης κώδικα και να παράγει ένα subVI με κατάλληλους ακροδέκτες, εικονίδιο, τεκμηρίωση και διαχείριση σφαλμάτων
- Εξηγεί και ελέγχει πώς το NI LabVIEW συνδέεται στον λοιπό εξοπλισμό και υλικό
- Λαμβάνει μετρήσεις από τον πραγματικό κόσμο σε πραγματικό χρόνο
- Υλοποιεί είσοδο/έξοδο σημάτων
- Αποθηκεύει και ανακαλεί αρχεία μετρήσεων
- Εφαρμόζει την κατάλληλη συνάρτηση σε δεδομένο σενάριο
- Αναγνωρίζει τα δυνατά σημεία των σειριακών αλγορίθμων και των αλγορίθμων καταστάσεων και εφαρμόζει τεχνικές στο NI LabVIEW για τον εξαναγκασμό σειριακής εκτέλεσης ή εκτέλεσης με βάση καταστάσεις
- Αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους αισθητήρων και επιλέγει τους κατάλληλους για κάθε εφαρμογή
- Δημιουργεί VIs ή Projects που χρησιμοποιούν αισθητήρες, λαμβάνει μετρήσεις από αυτούς και αξιολογεί την ορθότητα των μετρήσεων

#### 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  
 Παραγωγή 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  
 .....  
 Άλλες...  
 .....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι

Οι στόχοι του μαθήματος περιλαμβάνουν την εξοικείωση του/της φοιτητή/τριας με τον χειρισμό πραγματικών φυσικών σημάτων αισθητήρων μέσω της γρήγορης ανάπτυξης (rapid prototyping) ειδικών εφαρμογών λογισμικού με χρήση της πλατφόρμας NI LabVIEW (National Instruments Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench), η οποία αποτελεί περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών με την visual γλώσσα προγραμματισμού G. Με τη χρήση του NI LabVIEW οι φοιτητές/τριες θα μάθουν να λύνουν προβλήματα, να αναπτύσσουν, αποσφαλματώνουν και δοκιμάζουν εικονικά όργανα μέτρησης, να κάνουν χρήση τεχνικών αρθρωτού προγραμματισμού, να επιλέγουν, δημιουργούν και εκμεταλλεύονται τις δομές δεδομένων, να ελέγχουν την λήψη και τον χειρισμό μετρήσεων και δεδομένων και να εφαρμόζουν αποτελεσματικά την αρχιτεκτονική μηχανών κατάστασης.

### Περιεχόμενο

- Μέθοδοι και τεχνικές σύνδεσης υπολογιστή με τον αναλογικό κόσμο
- Αισθητήρες και Μετατροπείς (transducers) εισόδου και εξόδου
- Αισθητήρες φορητών συσκευών (smartphones & tablets) και παιχνιδομηχανών
- Αισθητήρες βιολογικών σημάτων (μέτρησης παλμών, σπιρομέτρησης, θερμομέτρησης, μέτρησης πίεσης αερίου, μέτρησης αρτηριακής πίεσης, δυναμόμετρο χειρός
- Αισθητήρες φυσικών μεγεθών (μετατροπέας δύναμης, φωτός και laser, μαγνητικού πεδίου, μικρόφωνο, θερμοκρασίας
- Ψηφιο/Αναλογικοί (Ψ/Α) Μετατροπείς & Αναλογικο/Ψηφιακοί (Α/Ψ) Μετατροπείς
- Συστήματα δειγματοληψίας/συγκράτησης (S/H)
- Φίλτρα
- Προετοιμασία σημάτων εισόδου
- Συστήματα συλλογής δεδομένων
- Ανάλυση λειτουργικών και τεχνικών απαιτήσεων
- Εκμάθηση του περιβάλλοντος γραφικού προγραμματισμού εφαρμογών λήψης, ανάλυσης, επεξεργασίας, απεικόνισης, αποθήκευσης μετρήσεων NI LabVIEW
- Εργαστηριακές ασκήσεις υλοποίησης Εικονικών Οργάνων και Έργων στο NI LabVIEW
- Ανάπτυξη ατομικού Έργου στο περιβάλλον NI LabVIEW
- Εξοικείωση με τον εργαστηριακό εξοπλισμό (υπολογιστής Windows PC, κάρτα λήψης δεδομένων NI DAQ, εκπαιδευτικό σύστημα NI DAQ Signal Accessory)

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο παράδοση με διαφάνειες και επιδείξεις στο εργαστήριο, επίβλεψη υλοποίησης εργαστηριακών ασκήσεων στο εργαστήριο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<p>Χρήση πλατφόρμας eClass, υπολογιστής Windows PC, κάρτας λήψης δεδομένων NI DAQ, εκπαιδευτικός εξοπλισμός NI DAQ Signal Accessory, δίκτυο δεδομένων, περιβάλλον προγραμματισμού NI LabVIEW.</p> <p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass (παροχή βασικού &amp; συμπληρωματικού εκπαιδευτικού υλικού, ανακοινώσεις, ανάθεση και κατάθεση ασκήσεων και εργασιών, πληροφορίες μαθήματος, ημερολόγιο, μηνύματα).</p> <p>Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και μηνυμάτων του eClass.</p> <p>Χρήση ειδικών καρτών λήψης δεδομένων (<u>PCI hardware</u>), εκπαιδευτικών φορητών καρτών λήψης δεδομένων (<u>USB hardware</u>) και βοηθήματος σύνδεσης και παραγωγής σημάτων (<u>NI DAQ Signal Accessory</u>). Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού <u>NI LabVIEW</u>.</p>
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>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.</i>	Η θεωρία παρουσιάζεται με διαλέξεις και προβολή διαφανειών. Το προγραμματιστικό περιβάλλον παρουσιάζεται στο εργαστήριο. Οι φοιτητές/τριες έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό σε μορφή διαφανειών, εγχειριδίων, εργαστηριακών ασκήσεων, video και σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης, όπως κουίζ, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Κατά την εξάσκηση στο εργαστήριο κάθε

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS

φοιτητής/τρια εργάζεται σε έναν σταθμό εργασίας (Windows PC) εξοπλισμένο με ειδικό hardware λήψης δεδομένων και μετρήσεων, με εγκατεστημένο το περιβάλλον NI LabVIEW και εργάζεται ανεξάρτητα από τους υπόλοιπους. Η παρουσία των φοιτητών/τριών στις εργαστηριακές ασκήσεις είναι υποχρεωτική και επιτρέπεται μόνο μία απουσία. Οι φοιτητές/τριες μπορούν να εξασκούνται και στο σπίτι τους, στον προσωπικό υπολογιστή τους, αφού τους προσφέρονται online διαλέξεις, δωρεάν άδειες χρήσης του λογισμικού LabVIEW, και η δυνατότητα να δανειζονται φορητές κάρτες λήψης δεδομένων (hardware) για την εξάσκηση τους και την υποβοήθηση υλοποίησης της τελικής εργασίας τους. Η τελική εργασία/project είναι σε ατομικό επίπεδο και κατά την ανάπτυξή της ακολουθείται όλος ο κύκλος ζωής ανάπτυξης εφαρμογών λογισμικού και επίσης κατατίθενται δύο ενδιάμεσες (λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές) και μια τελική τεχνική έκθεση (σχεδιασμός, ανάπτυξη/υλοποίηση και έλεγχος ορθής λειτουργίας).

<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
Διαλέξεις	26 ώρες
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	26 ώρες
Εργαστηριακή Άσκηση	32 ώρες
Εκπόνηση μελέτης (project)	66 ώρες
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150 ώρες</b>

#### **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.

Η αξιολόγηση γίνεται στην Ελληνική γλώσσα. Οι φοιτητές/τριες αξιολογούνται με βάση τις 30 εργαστηριακές ασκήσεις που καταθέτουν στο eClass σε καθορισμένες προθεσμίες και την τελική εργασία.

Η τελική εργασία/project αξιολογείται με βάση τις δύο ενδιάμεσες (λειτουργικές και τεχνικές προδιαγραφές) και την τελική τεχνική έκθεση, καθώς και τον κώδικα της εργασίας που καταθέτουν στο eClass. Η δημόσια παρουσίαση κάθε project είναι υποχρεωτική ενώπιον των συμφοιτητών/τριών τους, έχει ως βασική προϋπόθεση να λειτουργεί η εφαρμογή σε πραγματικό χρόνο και κατά τη διάρκεια της πραγματοποιείται η προφορική εξέταση. Η τελική εργασία αξιολογείται με διαβαθμισμένα κριτήρια που ανακοινώνονται στους φοιτητές/τριες. Δίδεται η δυνατότητα παραπόνων και αναβαθμολόγησης. Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά και είναι προσβάσιμα στο eClass.

Κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων γίνεται επίσης και αυτοαξιολόγηση μέσω δραστηριοτήτων (το προς μελέτη εγχειρίδιο εκμάθησης του NI LabVIEW περιλαμβάνει Δοκιμασίες Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Επίλυση Προβλημάτων). Η αυτοαξιολόγηση δεν συνεισφέρει στην τελική βαθμολόγηση.

	<b>Αξιολόγηση</b>	<b>Αριθμός</b>	<b>Ποσοστό</b>
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	30	30%
	Τελική εργασία/project (τεχνική έκθεση - πηγαίος κώδικας - δημόσια παρουσίαση - προφορική εξέταση)	1	70%

#### **(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Γ. Κουρουπέτρογλου "Μαθήματα Συστημάτων Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος σε Πραγματικό Χρόνο", Αθήνα, 2004.
- S. Sumathi, P. Surekha "LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems", εκδότης Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
- Κ. Καλοβρέκτης "LabVIEW για Μηχανικούς" 3η έκδοση, Εκδόσεις Α. Τζιόλα, 2013.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

IEEE Sensors Journal  
Sensors (MDPI)  
Sensors and Actuators A: Physical (Elsevier)  
Sensors International (Elsevier)  
International Journal of Smart Sensor Technologies and Applications  
Measurement: Sensors (Elsevier)  
International Journal of Distributed Sensor Networks  
Journal of Sensors (Hindawi)  
Frontiers in Sensors  
Sensors and Actuators Reports (Elsevier)  
Sensor Review (Emerald Publishing)