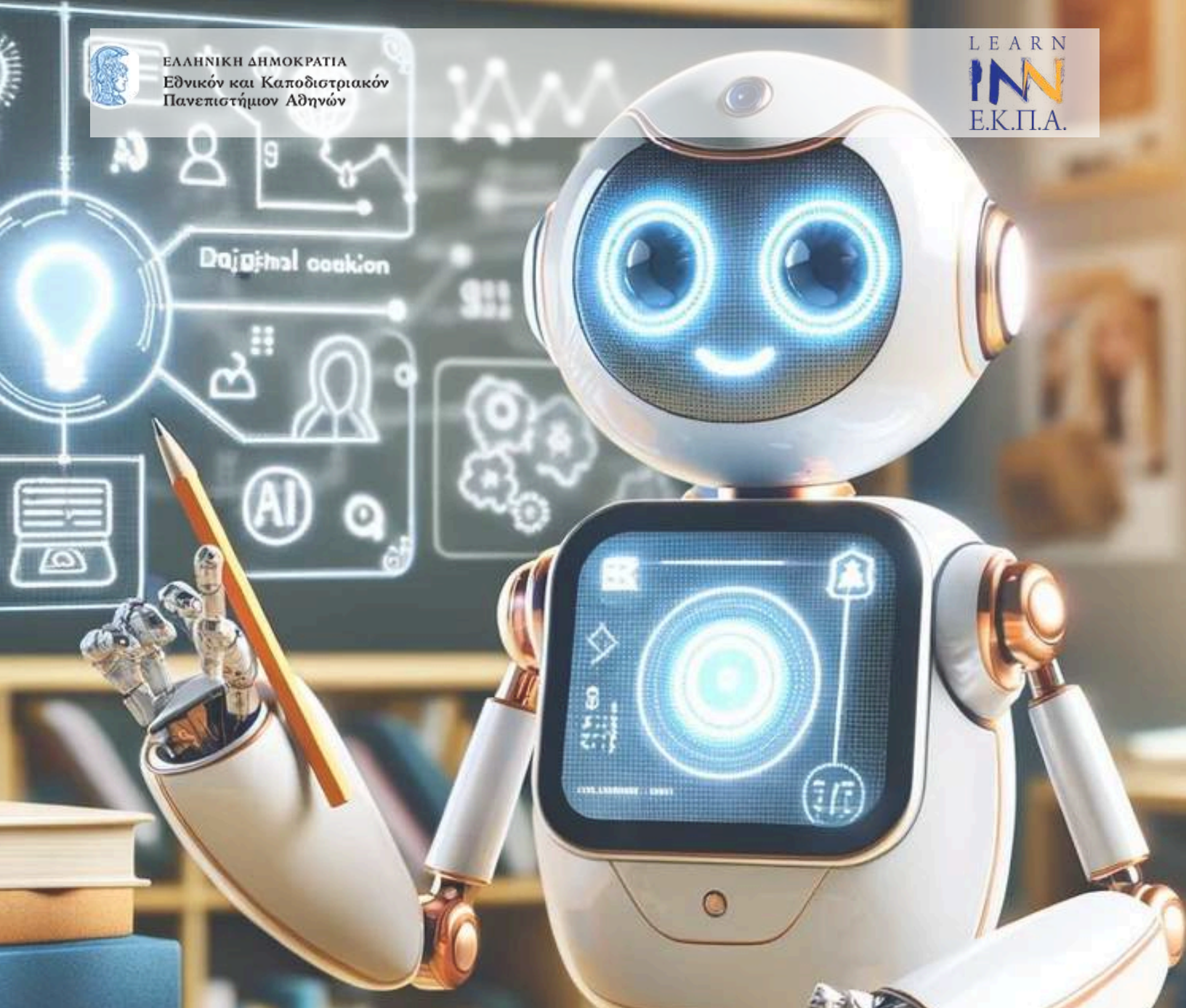




ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

LEARN
INN
Ε.Κ.Π.Α.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

LabVIEW και Arduino: Συστήματα Συλλογής Δεδομένων & Ελέγχου για εφαρμογές STEM

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελ. 03

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

σελ. 04

ΣΚΟΠΟΣ

σελ. 05

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

σελ. 08

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

σελ. 17

ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ



Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος:
Σαράντος Ψυχάρης



Τύπος Πιστοποιητικού:
Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης & Συμπλήρωμα Europass



Χρονική Διάρκεια:
3 Μήνες | 160 ώρες | 6.4 ECTS



Μέθοδος Εκπαίδευσης:
100% εξ αποστάσεως ασύγχρονη εκπαίδευση



Σε ποιους απευθύνεται:

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε Φυσικούς, Ηλεκτρολόγους, Ηλεκτρονικούς, Μηχανολόγους, Τεχνολόγους και Πληροφορικούς, καθώς και σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με ενδιαφέρον στις εφαρμογές STEM. Απευθύνεται επίσης σε εκπαιδευτές μη τυπικής εκπαίδευσης και επιμορφωτές/τριες, σε εκπαιδευτές ΣΑΕΚ/ΙΕΚ και δομών επαγγελματικής κατάρτισης, σε φοιτητές και αποφοίτους Θετικών και Πολυτεχνικών Σχολών, σε ερευνητές και στελέχη ερευνητικών εργαστηρίων, καθώς και σε υπευθύνους σχεδιασμού και ανάπτυξης εργαστηρίων STEM.

ΣΚΟΠΟΣ

LABVIEW ΚΑΙ ARDUINO: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ STEM

Σκοπός του προγράμματος είναι οι εκπαιδευόμενοι/ες να αποκτήσουν γνώσεις και να αναπτύξουν δεξιότητες στον σχεδιασμό, τον προγραμματισμό και την υλοποίηση συστημάτων συλλογής δεδομένων (Data Acquisition - DAQ) και ελέγχου με αξιοποίηση του γραφικού περιβάλλοντος προγραμματισμού LabVIEW και με διασύνδεση της πλατφόρμας Arduino ως κάρτα συλλογής δεδομένων. Το πρόγραμμα προσφέρει στους/ες εκπαιδευόμενους/ες έναν συνδυασμό θεωρητικής κατάρτισης και εκτεταμένης εργαστηριακής εξάσκησης με έμφαση στην ανάπτυξη εφαρμογών που αξιοποιούνται σε πραγματικά εκπαιδευτικά, ερευνητικά και τεχνολογικά περιβάλλοντα STEM. Με την εκμάθηση του LabVIEW οι εκπαιδευόμενοι/ες θα μπορούν να μετατρέψουν μια ιδέα σε ένα πραγματικό σύστημα μέτρησης και ελέγχου. Πιο συγκεκριμένα ένας εκπαιδευτικός θα μπορεί να αναπτύξει μια εκπαιδευτική διάταξη STEM, ένας φοιτητής να αναπτύξει μια πειραματική διάταξη για την πτυχιακή του εργασία και ένας μηχανικός να υλοποιήσει ένα σύστημα συλλογής δεδομένων και αυτοματισμού. Το LabVIEW ουσιαστικά αποτελεί τη «γέφυρα» ανάμεσα στους αισθητήρες, τα δεδομένα, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο πραγματικών συστημάτων. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος, οι επιμορφούμενοι/ες θα εξοικειωθούν με τον γραφικό προγραμματισμό στο LabVIEW, τη διασύνδεση αισθητήρων και ενεργοποιητών με Arduino, καθώς και με τεχνικές συλλογής, επεξεργασίας, οπτικοποίησης και καταγραφής δεδομένων στο LabVIEW. Επιπλέον, μέσα από βιωματικές δραστηριότητες και αυθεντικά έργα εφαρμογής (project-based learning) θα σχεδιάσουν και θα αναπτύξουν ολοκληρωμένα τεχνολογικά τεχνουργήματα STEM, όπως συστήματα περιβαλλοντικών μετρήσεων, αυτοματισμούς, έξυπνες κατασκευές και εργαστηριακές διατάξεις πραγματικού χρόνου

Μαθησιακά Αποτελέσματα

ΓΝΩΣΕΙΣ

Μετά το πέρας του προγράμματος ο/η εκπαιδευόμενος/η θα είναι σε θέση να:

- ✓ Προσδιορίζει τις βασικές αρχές των συστημάτων συλλογής δεδομένων (Data Acquisition - DAQ) και ελέγχου.
- ✓ Περιγράφει τη δομή, τις δυνατότητες και τη λειτουργία του περιβάλλοντος γραφικού προγραμματισμού LabVIEW.
- ✓ Εξηγεί τις αρχές λειτουργίας της πλατφόρμας Arduino και της διασύνδεσής της με το LabVIEW.
- ✓ Αναγνωρίζει τις βασικές αρχές λειτουργίας αισθητήρων και ενεργοποιητών.
- ✓ Περιγράφει τις βασικές αρχές σχεδιασμού εφαρμογών STEM που αξιοποιούν πραγματικά δεδομένα και φυσικές διατάξεις.



Μαθησιακά Αποτελέσματα

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Μετά το πέρας του προγράμματος ο/η εκπαιδευόμενος/η θα είναι σε θέση να:

- ✓ Χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το LabVIEW για την ανάπτυξη εφαρμογών μετρήσεων και αυτοματισμού.
- ✓ Διασυνδέει την πλατφόρμα Arduino με το LabVIEW για την απόκτηση, επεξεργασία και ανταλλαγή δεδομένων.
- ✓ Σχεδιάζει και να υλοποιεί εφαρμογές συλλογής, επεξεργασίας και οπτικοποίησης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
- ✓ Δημιουργεί εικονικά όργανα μέτρησης (Virtual Instruments - VIs).
- ✓ Σχεδιάζει ψηφιακά εργαστήρια STEM με τη χρήση αισθητήρων και ηλεκτρονικών διατάξεων των εκπαιδευτικών πακέτων SMART:Blox S1 και SMART:Blox S2, καθώς και εμπορικών εκπαιδευτικών κιτ (π.χ. Arduino Sensor Kit, Arduino 37 Sensor Kit, Arduino Starter Kit).
- ✓ Αναπτύσσει εκπαιδευτικές δραστηριότητες μέτρησης, ελέγχου και αυτοματισμού με τη χρήση των παραπάνω πακέτων και κιτ.
- ✓ Αξιοποιεί τα ψηφιακά εργαστήρια STEM που έχει αναπτύξει για την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μέτρησης, ελέγχου και αυτοματισμού.
- ✓ Σχεδιάζει και να υλοποιεί εφαρμογές ενσωματώνοντας αισθητήρες, ενεργοποιητές σε πραγματικά σενάρια STEM.
- ✓ Σχεδιάζει ολοκληρωμένα συστήματα συλλογής δεδομένων και ελέγχου, αλλά και τεχνολογικά τεχνουργήματα STEM που βασίζονται σε πραγματικά δεδομένα και αισθητήρες.



Μαθησιακά Αποτελέσματα

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Μετά το πέρας του προγράμματος ο/η εκπαιδευόμενος/η θα είναι σε θέση να:

- ✓ Υποστηρίζει την επιλογή των κατάλληλων τεχνολογιών, αισθητήρων και μεθόδων ανάπτυξης ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε εφαρμογής.
- ✓ Βελτιστοποιεί εφαρμογές συλλογής δεδομένων και αυτοματισμού με στόχο την αξιοπιστία, τη λειτουργικότητα και την εκπαιδευτική τους αξιοποίηση.
- ✓ Προάγει την ενσωμάτωση των τεχνολογιών LabVIEW και Arduino στον σχεδιασμό και την υλοποίηση σύγχρονων εργαστηριακών δραστηριοτήτων και εφαρμογών STEM.
- ✓ Αναπτύσσει αυτόνομη και κριτική στάση στη διαχείριση έργων (projects) STEM που βασίζονται σε πραγματικά προβλήματα και σενάρια εφαρμογής.



ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Εισαγωγή στο LabVIEW και στη Virtual Instrumentation

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Η φιλοσοφία της Virtual Instrumentation
2. Γνωριμία με το περιβάλλον ανάπτυξης LabVIEW
3. Front Panel και Block Diagram
4. Δημιουργία του πρώτου Virtual Instrument

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Περιγράφει τις βασικές αρχές της Virtual Instrumentation.
2. Αναγνωρίζει τη δομή και τα βασικά στοιχεία του περιβάλλοντος LabVIEW.
3. Αναπτύσσει απλές εφαρμογές αξιοποιώντας το Front Panel και το Block Diagram.
4. Σχεδιάζει Virtual Instruments (VIs) που ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες εφαρμογές.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

Γραφικός Προγραμματισμός στο LabVIEW

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Dataflow Programming
2. Controls και Indicators
3. Arrays, Clusters και Strings
4. Loops, Case Structures και Functions

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Χρησιμοποιεί δομές επανάληψης και επιλογής.
2. Διαχειρίζεται δεδομένα με Arrays, Clusters και Strings.
3. Αναπτύσσει εφαρμογές που αξιοποιούν τις βασικές συναρτήσεις του LabVIEW.
4. Δημιουργεί οργανωμένο και επαναχρησιμοποιήσιμο κώδικα.
5. Εφαρμόζει βασικές αρχές σχεδίασης εφαρμογών LabVIEW.
6. Εφαρμόζει τις αρχές του γραφικού προγραμματισμού (Dataflow Programming) για την ανάπτυξη εφαρμογών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Προχωρημένος Προγραμματισμός στο LabVIEW

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Δημιουργία SubVIs
2. Event Structures
3. State Machines
4. Διαχείριση Σφαλμάτων (Error Handling)

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- .
1. Αναπτύσσει σύνθετες εφαρμογές με χρήση SubVIs.
 2. Αξιοποιεί τις δομές Event Structures και State Machines για την ανάπτυξη εφαρμογών με δυναμική διαχείριση γεγονότων και καταστάσεων.
 3. Αξιοποιεί τεχνικές Error Handling για την πρόληψη και αποτελεσματική διαχείριση σφαλμάτων στις εφαρμογές.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

Συλλογή, Επεξεργασία και Οπτικοποίηση Δεδομένων

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Βασικές αρχές Συλλογής Δεδομένων (Data Acquisition)
2. Γραφήματα (Graphs)
3. Διαχείριση αρχείων

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Συλλέγει δεδομένα από αισθητήρες.
2. Επεξεργάζεται δεδομένα πραγματικού χρόνου.
3. Δημιουργεί γραφήματα και εικονικά όργανα μέτρησης.
4. Αποθηκεύει δεδομένα σε αρχεία.
5. Αναπτύσσει εφαρμογές καταγραφής και παρακολούθησης δεδομένων.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5

Διασύνδεση LabVIEW με Arduino

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Αρχιτεκτονική Arduino
2. LINX Toolkit και NI VISA
3. Σειριακή Επικοινωνία
4. Ψηφιακές και Αναλογικές Είσοδοι/Έξοδοι

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Διασυνδέει το LabVIEW με την πλατφόρμα Arduino.
2. Υλοποιεί σειριακή επικοινωνία μεταξύ υπολογιστή και μικροελεγκτή.
3. Χρησιμοποιεί ψηφιακές και αναλογικές εισόδους/εξόδους.
4. Αναπτύσσει εφαρμογές επικοινωνίας πραγματικού χρόνου.
5. Ελέγχει εξωτερικές διατάξεις μέσω LabVIEW.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6

Συστήματα Συλλογής Δεδομένων (DAQ), Αισθητήρες και Ενεργοποιητές

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Αισθητήρες (Sensor)
2. Ενεργοποιητές (Acuators)
3. Ανάπτυξη εφαρμογών DAQ (DAQ System)

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Επιλέγει κατάλληλους αισθητήρες και ενεργοποιητές ανά εφαρμογή.
2. Διασυνδέει αισθητήρες με Arduino και LabVIEW.
3. Αναπτύσσει εφαρμογές συλλογής δεδομένων (DAQ).
4. Ελέγχει κινητήρες, σερβοκινητήρες (servo) και ηλεκτρονικές διατάξεις.
5. Υλοποιεί ολοκληρωμένα συστήματα μέτρησης και ελέγχου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

Ανάπτυξη Εφαρμογών Συλλογής Δεδομένων και Παρακολούθησης

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Μετρήσεις φυσικών μεγεθών
2. Συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο
3. Σχεδίαση εφαρμογών

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Αναπτύσσει εφαρμογές μέτρησης φυσικών μεγεθών.
2. Σχεδιάζει συστήματα μετρήσεων.
3. Υλοποιεί εφαρμογές καταγραφής δεδομένων πραγματικού χρόνου.
4. Αναπτύσσει εφαρμογές STEM που βασίζονται σε πραγματικά δεδομένα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8

Ανάπτυξη Εφαρμογών Αυτοματισμού και Ελέγχου για STEM

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Εκπαιδευτικές εφαρμογές STEM
2. Παραδείγματα ολοκληρωμένων εφαρμογών

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Σχεδιάζει εφαρμογές αυτοματισμού με LabVIEW και Arduino.
2. Αναπτύσσει εφαρμογές για εκπαιδευτικές δραστηριότητες STEM.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9

Σχεδίαση και Υλοποίηση Ολοκληρωμένου Έργου (Project)

ΔΙΑΡΚΕΙΑ | 20 ΩΡΕΣ

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Επιλογή προβλήματος και προδιαγραφές
2. Σχεδιασμός εφαρμογής LabVIEW–Arduino
3. Ανάπτυξη και δοκιμή του έργου
4. Παρουσίαση ολοκληρωμένου έργου

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Αναλύει τις απαιτήσεις ενός πραγματικού προβλήματος.
2. Σχεδιάζει ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής δεδομένων και ελέγχου.
3. Υλοποιεί ολοκληρωμένη εφαρμογή με LabVIEW και Arduino.
4. Παρουσιάζει την τεχνική τεκμηρίωση του έργου σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εφαρμογής.
5. Αξιολογεί τη λειτουργία της εφαρμογής σύμφωνα με τεχνικά και λειτουργικά κριτήρια.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων πραγματοποιείται με κριτήρια αυτοαξιολόγησης.

Δεν υπάρχουν εξετάσεις και η αξιολόγηση δεν είναι αρνητική, αλλά δρα αυτοβελτιωτικά, με κριτήριο τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα κάθε Διδακτικής Ενότητας.

Για να ολοκληρώσετε επιτυχώς θα πραγματοποιήσετε ένα τρόπο αξιολόγησης για κάθε διδακτική ενότητα. Επιπλέον, στην τελευταία ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αναπτύξουν και θα υποβάλουν ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό έργο (Project).