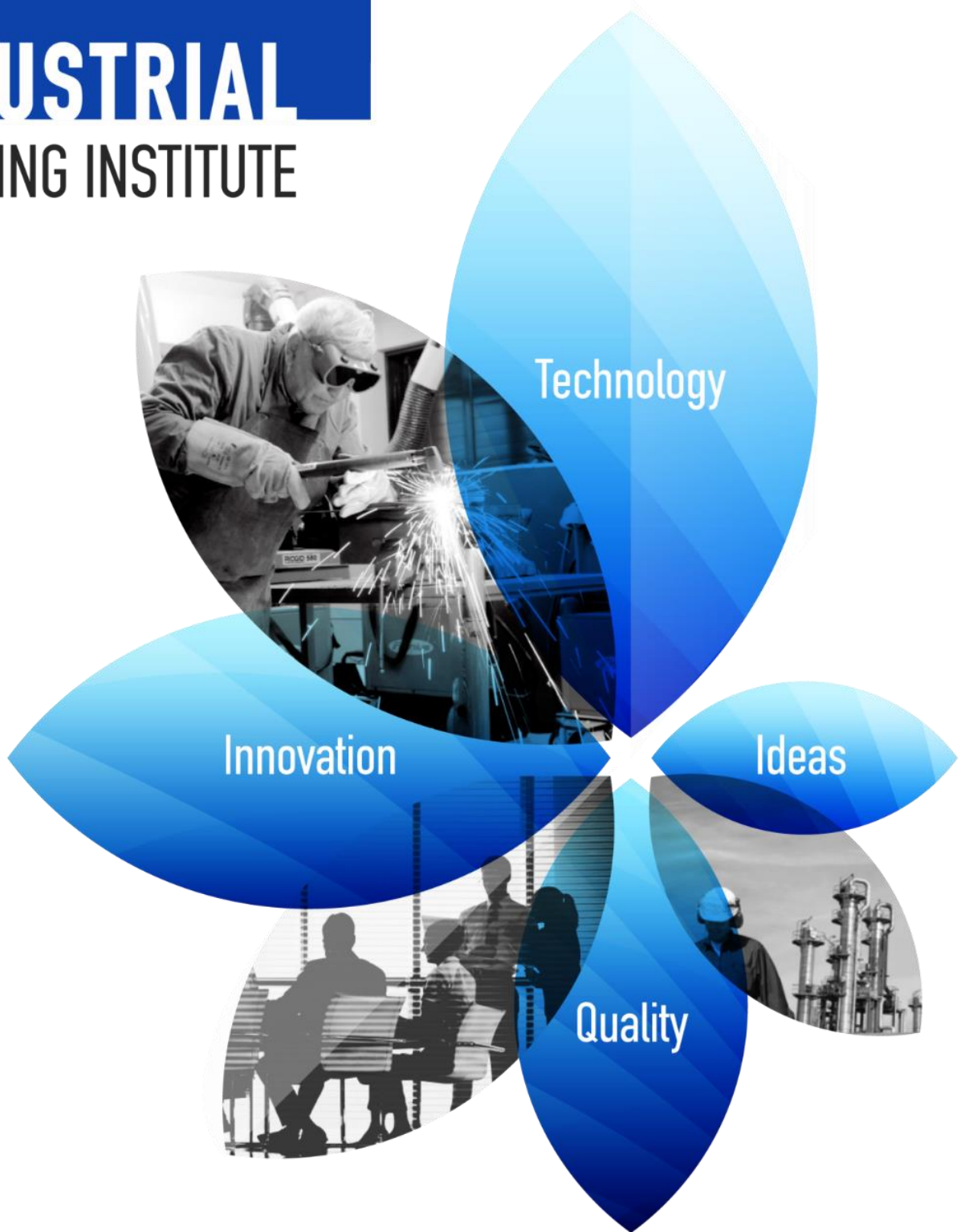


# INDUSTRIAL TRAINING INSTITUTE



## Skills4Job

Ηλεκτρολόγος Αυτοματοποιημένων  
Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων

Αναλυτικά Περιεχόμενα Προγραμμάτων

Ιούνιος 2024

## Ηρακλής Σιούλης

Διευθυντής Ανάπτυξης &  
Κατάρτισης  
sioulis@ivepe.gr  
2310 38323021  
6974362736

## Πρόγραμμα Κατάρτισης: Αρχές Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας

Διάρκεια: 8 ΔΩ

### Περιεχόμενα

- Ορισμοί
- Βασικές αρχές Υ.Α.Ε.
- Νομοθεσία
- Εργατικό Ατύχημα - Στατιστικά
- Έλεγχοι
- Εργαλεία
- Επικίνδυνες ενέργειες - Επικίνδυνες καταστάσεις
- Εγκαταστάσεις
- Μηχανές
- Εξοπλισμός
- Κτίρια - Σήμανση ασφαλείας
- ΜΑΠ (Μέσα ατομικής προστασίας)
- Προστασία όρασης, ακοής, άκρων, αναπνευστικού
- Εργασίες σε ύψη
- Πυρασφάλεια
- Πυρόσβεση
- Έκτακτη ανάγκη - εκκένωση εγκαταστάσεων
- Εκπαίδευση

## Εκπαιδευτικό πρόγραμμα: LOTOTO (LockOut - TagOut - TryOut)

**Διάρκεια: 4 ΔΩ**

### Περιεχόμενα

- Εισαγωγή. Το Lockout Tagout ως εργαλείο ασφάλειας
- Κατανόηση της διαδικασίας Lockout Tagout
- Κανονισμοί. Θεσμικό πλαίσιο
- Πλεονεκτήματα. Το κόστος της μη συμμόρφωσης για την επιχείρηση
- Βασικές διαδικασίες του Lockout Tagout
- Ειδικές διαδικασίες
- Πηγές Ενέργειας - Κινδύνου
- Αναγνώριση σημείων απομόνωσης
- Εξαρτήματα – εξοπλισμός Lockout Tagout
- Εκτόνωση Αποθηκευμένης Ενέργειας
- LOTOTO κατά τις εργασίες συντήρησης
- Management. Διαχείριση. Προγραμματισμός. Πολιτική της εταιρίας
- Οι ρόλοι του προσωπικού στο lockout Tagout. Υπεύθυνοι Ασφάλειας της διαδικασίας
- Διατήρηση, βελτίωση και βιωσιμότητα του συστήματος
- Case Study - Εκπαιδευτικά Σενάρια Διαδικασιών Συντήρησης

## Πρόγραμμα Κατάρτισης: Κανόνες Ασφαλούς Εργασίας σε Ηλεκτρολογικούς Χώρους

**Διάρκεια: 8 ΔΩ**

### Περιεχόμενα

- Εισαγωγή: Βασική δομή των δικτύων TN-C-S - Άμεση και έμμεση επαφή.
- Αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος στον άνθρωπο: Μυϊκός τετανισμός, σταμάτημα αναπνοής, καρδιακή μαρμαρυγή, εγκαύματα, άλλες επιπτώσεις, πρώτες βοήθειες .Χαρακτηριστικές ορίων ασφάλειας: Τα όρια επικινδυνότητας της έντασης στο εναλλασσόμενο και συνεχές ρεύμα, επίδραση της συχνότητας στα όρια ασφαλείας, αντίσταση ανθρώπινου σώματος, τα όρια επικινδυνότητας της τάσης στο εναλλασσόμενο και συνεχές ρεύμα.
- Ο ορισμός και τα ήδη των ηλεκτρολογικών εργασιών βάση του EN 50110-1: Ηλεκτρολογικές εργασίες υπό τάση, Ηλεκτρολογικές εργασίες σε προσέγγιση, Ηλεκτρολογικές εργασίες εκτός τάσης, Μη ηλεκτρολογικές εργασίες, Συνηθισμένη εργασία.
- «Ασφαλής κατάσταση» μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης κατά EN 50110-1.
- Διατάξεις προστασίας των ηλεκτρολογικών εργασιών: Συλλογικά μέσα προστασίας, Ατομικά μέσα προστασίας.
- Έντυπα επικοινωνίας για ασφαλή εργασία σε ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις: Σχεδιασμός επέμβασης, Παράδοση και επιστροφή της εγκατάστασης.

## Πρόγραμμα Κατάρτισης: Μετρήσεις & Έλεγχος Βιομηχανικών Διεργασιών (Instrumentation)

**Διάρκεια: 24 ΔΩ**

### Περιεχόμενα

#### Εισαγωγή στις Μετρήσεις

- Μετρήσεις Μεταβλητών Βιομηχανικών Διεργασιών
- Μεγέθη αναφοράς. Το σύστημα S.I. Πρότυπα βιομηχανικά σήματα
- Αναλογικές - Ψηφιακές Μετρήσεις
- Γενικά στοιχεία για τους transmitters. Πηγές σφαλμάτων αισθητηρίων οργάνων
- Βρόχοι 4 - 20mA

#### Μετρήσεις Πίεσης

- Θεωρητικό πλαίσιο μετρήσεων πίεσης. Κλίμακες. Μεγέθη- Μετατροπές
- Μέθοδοι μέτρησης πίεσης. Τεχνολογίες Οργάνων (Strain Gauges, Capacitance...)
- Διαφορικοί μεταδότες πίεσης
- Αστοχίες και προβλήματα. Παράγοντες που επηρεάζουν την ακρίβεια της μέτρησης
- Σύγκριση-Επιλογή-Εγκατάσταση οργάνων μέτρησης πίεσης

#### Μετρήσεις Ροής

- Γενική θεωρία. Ορισμοί. Παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό παροχής
- Μετρητικές διατάξεις ροής
- Μετρητές ροής Διαφορικής Πίεσης (orifice, venturi...)
- Μετρητές ροής θετικής Μετατόπισης (piston, rotary vane...)
- Μετρητές ροής Ταχύτητας (turbine, electromagnetic, ultrasonic...)
- Μετρητές ροής Μάζας (coriolis...)
- Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα. Επιλογή Εγκατάσταση

#### Μετρήσεις Θερμοκρασίας

- Θεωρητικό πλαίσιο - Μονάδες μέτρησης - Θερμοκρασίες αναφοράς
- Μηχανικά θερμόμετρα επαφής
- Ηλεκτρικά θερμόμετρα επαφής.
- Θερμοζεύγη (T/C). Αρχή λειτουργίας. Τύποι. Προστασία. Επιλογή T/C βάση διεργασίας

- Καλώδια επέκτασης - μεταφοράς σήματος T/C
- Καλές πρακτικές μέτρησης θερμοκρασίας
- Θερμόμετρα αντίστασης - RTD. Pt -100. Συνδεσμολογίες (2,3,4 αγωγών)
- Ανοχές - σφάλματα
- Σύγκριση. Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα κάθε τύπου
- Χρήση μεταδοτών (transmitters). Πλεονεκτήματα έναντι Direct Wiring

### Μετρήσεις Στάθμης

- Θεωρία. Τύποι αισθητηρίων. Επιλογή κατάλληλου τύπου
- Μηχανικοί - ηλεκτρικοί μετρητές (υπερήχων, RADAR...) Οδηγίες εγκατάστασης
- Έμμεση μέτρηση στάθμης με μετρητές πίεσης

### Βαθμονόμηση των Οργάνων

#### Γενικά για τον Αυτόματο έλεγχο

- Η σημασία του αυτόματου ελέγχου Τύποι Ελεγχόμενων Συστημάτων
- Η έννοια της διεργασίας Ο έλεγχος των διεργασιών
- Η αναγκαιότητα του ελέγχου και η σημασία του στη διατήρηση σταθερής ποιότητας προϊόντος, στην αποδοτικότητα και την ασφάλεια.

#### Θεωρία ελέγχου

- Ελεγχόμενα συστήματα. Αυτορυθμιζόμενα και μη.
- Οι βρόχοι ελέγχου και η λειτουργία τους
- Βασικές διαδικασίες που είναι αναγκαίες για να υπάρχει έλεγχος διεργασιών (μέτρηση, σύγκριση, ρύθμιση)
- Κατανόηση εννοιών - Ορολογία
- Βασικές μεταβλητές που συνήθως ελέγχουμε στις βιομηχανικές διεργασίες
- Τύποι Ελέγχου, Πλεονεκτήματα:
  - Χειροκίνητος vs αυτόματος έλεγχος αναδράσεως
  - Έλεγχος ανοικτού βρόχου vs έλεγχος κλειστού βρόχου

#### Στοιχεία Βρόχων Ελέγχου και ISA συμβολισμοί

- Στοιχεία ενός βρόχου ελέγχου & λειτουργία τους: Μετρητικά Όργανα, Ελεγκτες, Τελικά Στοιχεία Ελέγχου
- Σήματα ρεύματος 4 - 20 mA & πλεονεκτήματα τους σε αντιστοιχία με τα άλλα ασθενή σήματα
- Τελικά στοιχεία ελέγχου, μέθοδοι λειτουργίας τους, επίδραση τους στο βρόχο ελέγχου και πιθανές εφαρμογές τους (παραδείγματα).

## Πρόγραμμα Κατάρτισης: Ηλεκτρολογικοί Αυτοματισμοί

**Διάρκεια: 24 ΔΩ**

### Περιεχόμενα

- Δομή Αυτοματοποιημένων Συστημάτων
- Διακοπτικά στοιχεία Κυκλωμάτων Ελέγχου
- Ηλεκτρονόμοι (ρελέ)
- Βασικές αρχές λειτουργίας
- Χαρακτηριστικά μεγέθη και πιθανές βλάβες
- Ασκήσεις συνδεσμολογίας
- Χρονικά με καθυστέρηση στη διέγερση
- Χρονικά με καθυστέρηση στη αποδιέγερση
- Βασικοί Κανόνες Ηλεκτρολογικού σχεδίου
- Ασκήσεις συνδεσμολογίας
- Ηλεκτρικές μανδαλώσεις
- Ηλεκτρικές αλληλεξαρτήσεις
- Κυκλώματα ακολουθιακής λογικής
- Ασκήσεις σχεδίασης και υλοποίησης απλών ηλεκτρολογικών αυτοματισμών



## Πρόγραμμα Κατάρτισης: PLC SIMATIC S7-300, A και B Επίπεδο

Διάρκεια: 40 ΔΩ

### Περιεχόμενο Σεμιναρίου

- Εισαγωγή: Πλεονεκτήματα, βασικά χαρακτηριστικά
- Κύκλος λειτουργίας ενός PLC
- Δομή ενός σταθμού και βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Διευθυνσιοδότηση στη Step 7
- Ονοματολογία στη Step 7
- Μπλοκ προγραμματισμού στη Step 7
- Simatic Manager παρουσίαση, βασικά εργαλεία
- Hardware configuration
- Εργαλεία Save and Compile, Up Load Station, Down Load Station
- Βασικές εντολές Bit λογικής
- Μνήμες SR & RS
- Monitor, παρακολούθηση προγράμματος, On Line σύνδεση της συσκευής προγραμματισμού
- Μετατροπές προγράμματος: Μεθοδολογία σε Off Line και ON Line κατάσταση
- Variable table πού και πώς χρησιμοποιείτε, εντολές Modify και Force
- Symbol table, διευθυνσιοδότηση μέσω γενικών συμβόλων
- Εντολές παρυφής
- Εντολές load και transfer και η λειτουργία των καταχωρητών ACU1 & ACU2 στην σειρά S7-300
- Εντολές σύγκρισης
- Χρονικά
- Εντολές βασικών μαθηματικών πράξεων
- Απαριθμητές
- Data block
- Τοπικές μεταβλητές: πώς και πότε τις χρησιμοποιούμε
- Εντολές κλήσης μπλοκ
- Εντολές διακλάδωσης
- Χρησιμοποίηση των FC και FB
- Παραμετροποιημένα μπλοκ προγραμματισμού
- Εντολές μετατροπής, εντολές λογικής Word , εντολές των Accumulator
- Μπλοκ οργάνωσης
  - Κατηγορίες των OB και πώς χρησιμοποιούνται
  - Χρήση των OB στον εντοπισμό σφαλμάτων



- Αναλογικές κάρτες, αναλογικά σήματα τάσης - έντασης, καλωδίωση αναλογικών σημάτων
- Ρυθμίσεις στο Hardware configuration για αναλογικές κάρτες
- Διευθύνσεις των αναλογικών μονάδων, εντολές πρόσβασης σε αναλογικά σήματα
- Αναπαράσταση μιας αναλογικής τιμής και ανάλυση της προσμετρούμενης τιμής
- Επεξεργασία αναλογικών σημάτων
- Τοποθέτηση κλίμακας στις αναλογικές εισόδους, χρησιμοποίηση του FC 105
- Διαμόρφωση αριθμού τύπου Real για αναλογικές εξόδους, χρησιμοποίηση του FC 106
- Αντιμετώπιση σφαλμάτων - κατηγορίες σφαλμάτων
- Το εργαλείο Module information
- Το εργαλείο Diagnostic buffer και οι πληροφορίες που μας δίνει
- Διάγνωση με τη βοήθεια των I Stack, B Stack, L Stack
- Σφάλματα λογικής: χρησιμοποίηση του εργαλείου Reference Data
- Απεικόνιση του εργαλείου Cross Reference και οι πληροφορίες που μας δίνει
- Χρήση φίλτρων στα Reference Data
- Εργαλεία Find and replace, Rewiring
- Εργαλείο Compare blocks
- Hardware σφάλματα και πώς τα εντοπίζουμε μέσω του εργαλείου Hardware Diagnostics
- Μετάβαση μέσω του εργαλείου Open Station On line, πληροφορίες που βρίσκουμε, ανάλυση πληροφοριών μέσω του εργαλείου Object Properties
- Πληροφορίες για το σύστημα
- Αποθήκευση, αρχειοθέτηση. Υπολογισμός του μεγέθους ενός Project, αντιγραφή προγράμματος σε κάρτα μνήμης
- MPI δίκτυα επικοινωνίας, χρησιμοποίηση του εργαλείου Global Data

## Πρόγραμμα Κατάρτισης: AC-Drives Έλεγχος Κινητήρων

**Διάρκεια: 16 ΔΩ**

### Περιεχόμενα

- Χαρακτηριστικά AC κινητήρων
- Εισαγωγή στα AC Drives. Βασική Θεωρία
- AC Drives: Τύποι και λειτουργία Inverters. Χρήση διακοπτικών συσκευών ισχύος για δημιουργία AC εξόδου. PWM. Δομή των ρυθμιστών στροφών
- Οικογένεια ρυθμιστών στροφών. Siemens Micromaster. Δυνατότητες. Τεχνικά Χαρακτηριστικά - Πλεονεκτήματα - Προστασία Κινητήρα
- Συνδέσεις στο Micromaster
- Τύποι Ελέγχου (V/F, FCC, Sensor less Vector Control...)
- Εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών κινητήρων AC
- Διαμόρφωση Drive. Γρήγορη διαμόρφωση. Εργοστασιακές ρυθμίσεις
- Παράμετροι ρυθμίσεων και παρακολούθησης λειτουργίας του Inverter
- Διαμόρφωση εισόδων - εξόδων, επικοινωνίες, σταθερές συχνότητες, JOG, ράμπες, μέθοδοι εκκίνησης - σταματήματος, θερμική προστασία, ειδικές λειτουργίες
- Ρύθμιση Inverter με το ενσωματωμένο χειριστήριο (BOP)
- Ρύθμιση μέσω λογισμικού διαμόρφωσης STARTER
- Σφάλματα και Alarms
- Έλεγχος ανοιχτού - κλειστού βρόχου. Ενσωματωμένος PID ελεγκτής
- Δημιουργία αυτοματισμών εντός του Inverter. Ειδικές Λειτουργίες.
- Εγκατάσταση AC-drive σε δίκτυο Profibus - DP και έλεγχός του μέσω PLC

## Πρόγραμμα Κατάρτισης: Έλεγχοι Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογική Νομοθεσία στην Πράξη

**Διάρκεια: 24 ΔΩ**

### Περιεχόμενα

- Εισαγωγή, το νομοθετικό πλαίσιο που ορίζει τις ισχύουσες κανονιστικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Βασικοί όροι και ορισμοί για την ηλεκτρική ασφάλεια και τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία, νέες απαιτήσεις που προκύπτουν από το κανονιστικό πλαίσιο και ιδιαίτερα από την νέα ΚΥΑ για τις ΔΔΡ (RCDs)
- Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά από ηλεκτρικά αίτια, νέες απαιτήσεις που προκύπτουν από την νομοθεσία
- Νέα ηλεκτρολογικά υλικά που βελτιώνουν στην ηλεκτρική ασφάλεια, όπως διατάξεις εντοπισμού σφάλματος ηλεκτρικού τόξου (AFDDs), απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (SPDs)
- Χώροι ή εγκαταστάσεις με ειδικές απαιτήσεις, περιπτώσεις εφαρμογών από την πράξη
- Η ισχύουσα νομοθεσία για τον κρατικό ποιοτικό έλεγχο ηλεκτρολογικών εργασιών και ηλεκτρολόγων
- Οι απαιτήσεις του Προεδρικού Διατάγματος 108 για τους ηλεκτρολόγους
- Έλεγχοι ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με πρακτική εφαρμογή συμπλήρωσης νομοθετημένων πρωτοκόλλων ελέγχου με βάση την ισχύουσα νομοθεσία
- Περιεκτική ανάλυση των οπτικών ελέγχων, πρακτικές δοκιμές και μετρήσεις με σύγχρονα όργανα, αξιολόγηση – καταγραφή αποτελεσμάτων σε πρωτόκολλα ελέγχων
- Ψηφιακές υπογραφές, ψηφιακή θεώρηση και ψηφιακή υποβολή Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκαταστάτη (ΥΔΕ), νέες διαδικασίες
- Συμπεράσματα, ανακεφαλαίωση βασικών θεμάτων