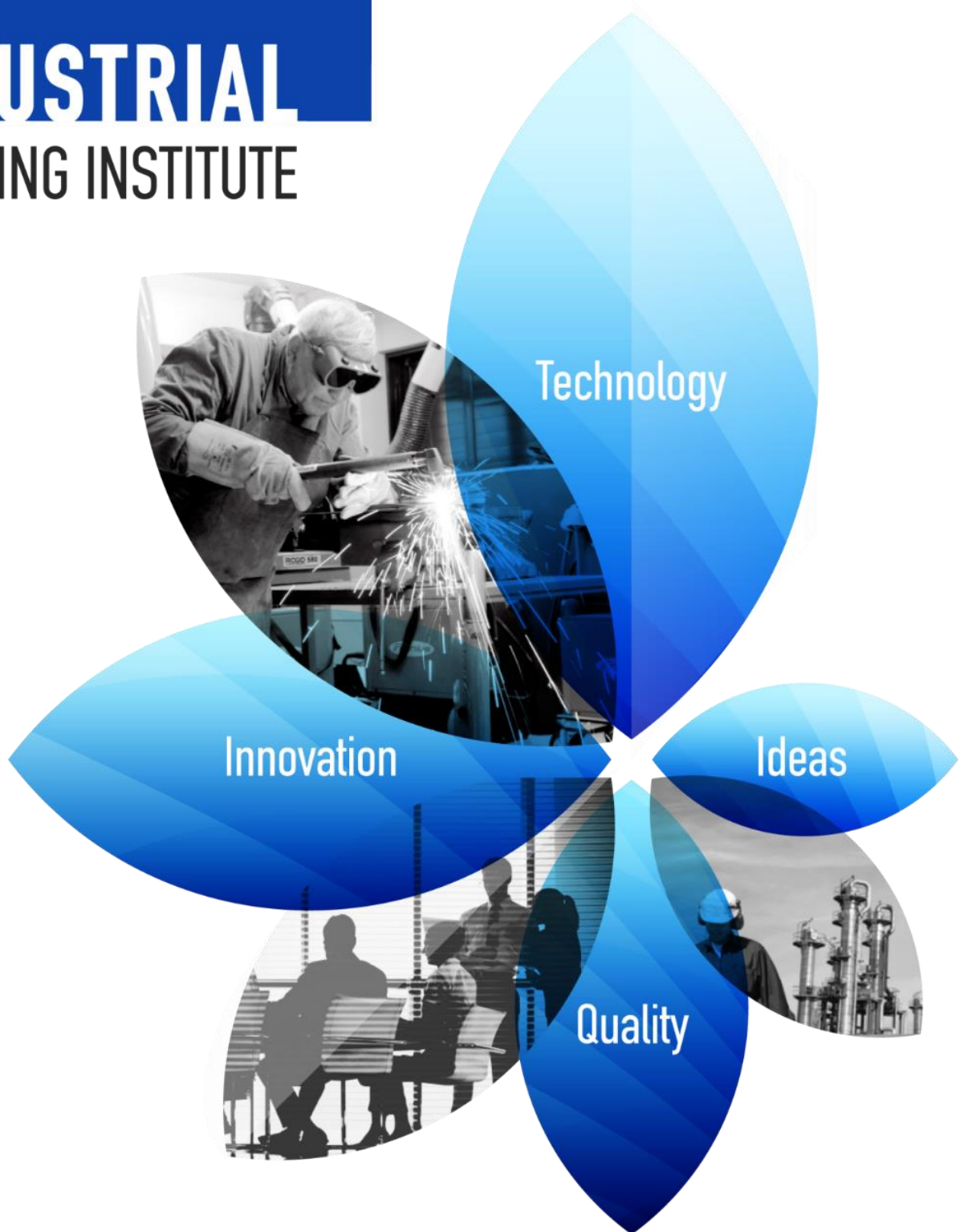


INDUSTRIAL TRAINING INSTITUTE



Παράρτημα Ν2:

Ηλεκτρολόγος Αυτοματοποιημένων Βιομηχανικών
Εγκαταστάσεων

Αναλυτικά Περιεχόμενα Προγραμμάτων

Μάιος 2022

Νίκος Ανδρεάδης

Διευθυντής
Κατάρτισης & Πωλήσεων
nandreadis@ivepe.gr
2108257822
6940402802

Σεμινάριο: Ηλεκτρολογικοί Αυτοματισμοί

Διάρκεια: 24 ΔΩ

Περιεχόμενο Σεμιναρίου

- 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

Σεμινάριο: PLC SIMATIC S7-300, A-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 - Dword , 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

Σεμινάριο: Μετρήσεις & Έλεγχος Βιομηχανικών Διεργασιών (Instrumentation)

Διάρκεια: 24 ΔΩ

Περιεχόμενο Σεμιναρίου

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 αισθητήριων. 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).

- Ορολογία & συμβολισμοί, Ανάγνωση & ερμηνεία σχεδίων P&ID's (Piping & Instrumentation Drawings)

Ελεγκτές, Αλγόριθμοι Ελέγχου και Ρυθμίσεις

- Τύποι ελεγκτών και διαφορές. Discrete, multistep και continuous.
- Γενικοί στόχοι στη ρύθμιση του ελεγκτή (controllers tuning)
- Βασικός μηχανισμός επίδρασης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ενεργειών ελέγχου: Proportional (Αναλογική Δράση), Integral (Ολοκληρωτική Δράση), Derivative (Διαφορική Δράση)
- Παραδείγματα εφαρμογών που οι παραπάνω ενέργειες ελέγχου μπορούν να χρησιμοποιηθούν
- Βασικές διαδικασίες ρύθμισης ελεγκτών.

Βρόχοι Ελέγχου Διεργασιών

- Λειτουργία και τις διαφορές μεταξύ του feedback και του feedforward ελέγχου
- Σύνθετοι τύποι ελέγχου: Cascade control

Σεμινάριο: AC-Drives Siemens Micro master

Διάρκεια: 16 ΔΩ

Περιεχόμενο Σεμιναρίου

- 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. BICO, Τεχνολογία. Ελεύθερα Blocks
- Εγκατάσταση AC-drive σε δίκτυο Profibus - DP και έλεγχός του μέσω PLC

Σεμινάριο: Από το ΕΛΟΤ HD 384 στο ΕΛΟΤ 60364 και Ηλεκτρολογική Νομοθεσία στην Πράξη

Διάρκεια: 24 ΔΩ

Περιεχόμενο Σεμιναρίου

- Εισαγωγή, γενικά περί προτύπων, περιγραφή της δομής του ΕΛΟΤ 60364 σύγκριση με την δομή του ΕΛΟΤ HD 384.
- Το νομοθετικό πλαίσιο που ορίζει υποχρεωτική εφαρμογή στα πρότυπα για τις ελληνικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης.
- Βασικοί όροι και ορισμοί από το πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384 και ΕΛΟΤ 60364.
- Μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία, νέες απαιτήσεις που προκύπτουν από το ΕΛΟΤ 60364 και από την νέα ΚΥΑ για τις ΔΔΡ.
- Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά από ηλεκτρικά αίτια, νέες απαιτήσεις που προκύπτουν από το ΕΛΟΤ 60364.
- Μέτρα προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις που απαιτούνται από το ΕΛΟΤ 60364.
- Οι νέες απαιτήσεις για την επιλογή και την εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Νέες απαιτήσεις για ειδικές εγκαταστάσεις ή χώρους. Διαφορές ΕΛΟΤ HD 384 και ΕΛΟΤ 60364, βασικές περιπτώσεις από την πράξη.
- Οι διαφορές που προκύπτουν στους ελέγχους ηλεκτρικών εγκαταστάσεων από το ΕΛΟΤ 60364.
- Η ισχύουσα νομοθεσία για τον κρατικό ποιοτικό έλεγχο ηλεκτρολογικών εργασιών και ηλεκτρολόγων.
- Οι απαιτήσεις του Προεδρικού Διατάγματος 108 για τους ηλεκτρολόγους.
- Η νέα ΚΥΑ για τις Διατάξεις Διαφορικού Ρεύματος και η νέα ΥΑ για τις γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με παραδείγματα εφαρμογών στην πράξη.
- Συμπεράσματα, ανακεφαλαίωση βασικών θεμάτων.

Σεμινάριο: Αρχές Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας

Διάρκεια: 8 ΔΩ

Περιεχόμενο Σεμιναρίου

- 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

Σεμινάριο: Κανόνες Ασφαλούς Εργασίας σε Ηλεκτρολογικούς Χώρους Διάρκεια: 8 ΔΩ

Περιεχόμενο Σεμιναρίου

- 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.