



**Πολυεπιχειρησιακό Πρόγραμμα Κατάρτισης:**

## **Ειδικά κεφάλαια Φωτοβολταϊκών Συστημάτων (UT PVEXTRA 2026 1)**

**Θέματα στη Εγκατάσταση, διαστασιολόγηση, συντήρηση και αναβάθμιση ΦΒ Συστημάτων**

### **Περιγραφή Προδιαγραφής**

Το πρόγραμμα κατάρτισης είναι ένα εξειδικευμένο εκπαιδευτικό σεμινάριο που απευθύνεται σε ηλεκτρολόγους εγκαταστάτες και μηχανικούς, με στόχο την ανάλυση πρακτικών ζητημάτων εγκατάστασης, διασύνδεσης και συντήρησης Φωτοβολταϊκών (ΦΒ) Συστημάτων.

Στόχος είναι η απόκτηση πρακτικών γνώσεων για την αντιμετώπιση συχνών σφαλμάτων εγκατάστασης και η εξοικείωση με σύγχρονες λειτουργίες, όπως ο έλεγχος Μηδενικής Εξαγωγής (Zero Export) και η σύνδεση με Δέκτη Ελέγχου (Ripple Control).

### **ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ:**

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν μπει για τα καλά στην ζωή κύπριου πολίτη και του Κύπριου ηλεκτρολόγου. Κάθε χρόνο γίνονται όλο και περισσότερες εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών. Παρόλο που πολλοί ηλεκτρολόγοι έχουν τις βασικές γνώσεις, η τεχνολογία εξελίσσεται και υπάρχει ανάγκη για περεταίρω εκπαίδευση.

Νέες τεχνολογίες όπως τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, αντλίες θερμότητας και μπαταρίες καθιστούν την επανεκπαίδευση των ηλεκτρολόγων εγκαταστατών επιτακτική

Η εμπειρία που έχει μαζευτεί τα τελευταία χρόνια από της διάφορες φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις πολλές φορές δεν περιγράφεται από τα υφιστάμενα εγχειρίδια αλλά ούτε καλύπτετε από προηγούμενες εκπαιδεύσεις

Υπάρχει ανάγκη για περεταίρω εκπαίδευση σε πρακτικά θέματα εγκατάστασης. Θα γίνει ανάλυση των συχνότερων λαθών που γίνονται στην εγκαταστάσεις όπως διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης του ΦΒ σύμφωνα με την ΑΗΚ

Επιπλέον ο τρόπος ελέγχου της ισχύς των ΦΒ (ripple control, Zero export) απαιτεί από τους ηλεκτρολόγους εξειδικευμένες γνώσεις

Το πρόγραμμα εγκρίθηκε από την ΑνΑΔ. Οι επιχειρήσεις/ οργανισμοί που συμμετέχουν με εργοδοτούμενούς τους, οι οποίοι ικανοποιούν τις προϋποθέσεις της ΑνΑΔ, θα τύχουν της σχετικής επιχορήγησης.



Σύνολο ωρών	23:00	Πρόγραμμα ειδικά κεφάλαια ΦΒ					
A/A	Ημερομηνία	Μέρα	Αρχή	Τέλος	Διάρκεια	Είδος	Τίτλος
1	05/05/2026	Τρίτη	5:00 μ.μ.	9:20 μ.μ.	4:00	Θεωρία δια ζώσεις	Εισαγωγή Νομοθεσία Ρυθμίσεις Δικτύου ΑΗΚ
2	07/05/2026	Πέμπτη	5:00 μ.μ.	8:15 μ.μ.	3:00	Θεωρία εξ αποστάσεως	Νέες τεχνολογίες για φωτοβολταϊκά πλαίσια
3	12/05/2026	Τρίτη	5:00 μ.μ.	8:15 μ.μ.	3:00	Θεωρία δια ζώσεις	Δέκτης Ελέγχου
4	14/05/2026	Πέμπτη	5:00 μ.μ.	8:15 μ.μ.	3:00	Θεωρία εξ αποστάσεως	Δέκτης Ελέγχου
5	19/05/2026	Τρίτη	5:00 μ.μ.	8:15 μ.μ.	3:00	Θεωρία δια ζώσεις	Zero Export
6	21/05/2026	Πέμπτη	5:00 μ.μ.	8:15 μ.μ.	3:00	Θεωρία εξ αποστάσεως	Zero Export
7	26/05/2026	Τρίτη	5:00 μ.μ.	9:20 μ.μ.	4:00	Θεωρία δια ζώσεις	Πρακτικά θέματα εγκατάστασης ΦΒ

Πρόγραμμα	Ειδικά Κεφάλαια ΦΒ
Ημερομηνίες	05,07,12,14,19,21,26/5 2026
Αίθουσα δια ζώσεις	MSP BUSINESS COACHING Περικλέους 63, απέναντι που την Γεουσηκλέους, Είσοδος που πίσω <a href="https://maps.app.goo.gl/8G8khSAHxzSV5eDBA">https://maps.app.goo.gl/8G8khSAHxzSV5eDBA</a>
Θεωρία εξ αποστάσεως	
Δήλωση συμμετοχής	<a href="https://forms.gle/TQJZA8QVpHTc4EUN6">https://forms.gle/TQJZA8QVpHTc4EUN6</a>
Αριθμός προγράμματος ΑΝΑΔ	673521
Κόστος Συμμετοχής*	575,00 €
Επιχορήγηση ΑνΑΔ (για τους δικαιούχους)	460,00 €
Κόστος Συμμετοχής για δικαιούχους επιχορήγησης ΑνΑΔ	115,00 €
Κόστος Συμμετοχής μη δικαιούχους επιχορήγησης	345,00 €
*Δικαιούχοι επιχορήγησης είναι εργοδοτούμενοι επιχειρήσεων/οργανισμών και άνεργοι νοουμένου ότι ικανοποιούν τις προϋποθέσεις που καθορίζονται από την ΑνΑΔ. Δεν καταβάλλεται ενίσχυση σε αυτοτελώς εργαζόμενα άτομα ή δημόσιους υπαλλήλους.	

## **ΣΤΟΧΟΙ:**

**Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος οι καταρτιζόμενοι θα είναι σε θέση να:**

### **Σε επίπεδο γνώσεων:**

- Να ξεχωρίζουν και να γνωρίζουν τις προδιαγραφές εγκατάστασης για διαφορετικές τεχνολογίες και τοποθεσίες (π.χ., στέγες, εδάφη).
- Να αναφέρουν τους νέους κανονισμούς και ρυθμίσεις δικτύου (ΑΗΚ) που επηρεάζουν τη λειτουργία των ΦΒ συστημάτων.
- Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και τις διαφορές μεταξύ των διάφορων τεχνολογιών ΦΒ συλλεκτών (π.χ., n-type, bifacial) και μετατροπέων.
- Να γνωρίζουν τη διαδικασία ρύθμισης, ελέγχου και ενσωμάτωσης των συστημάτων με το δίκτυο (Zero Export, Ripple Control).
- Να κατηγοριοποιούν τα αίτια και τα είδη των απωλειών σε ένα Φωτοβολταϊκό σύστημα (DC, AC).
- Να απαριθμούν τα βήματα του ελέγχου και της συντήρησης ενός ΦΒ συστήματος.
- Να επαληθεύουν με όργανα την απόδοση και την ορθότητα λειτουργίας του συστήματος.
- Να αναγνωρίζουν όλα τα μέσα προστασίας και τα διακοπτικά μέσα ενός πλήρους ΦΒ συστήματος.
- Να συσχετίζουν τις μετρήσεις από τον έξυπνο μετρητή και τα όργανα ελέγχου με την πραγματική απόδοση του συστήματος.
- Να απαριθμούν τα στάδια του οπτικού και λειτουργικού ελέγχου πριν και μετά την εγκατάσταση.

### **Σε επίπεδο δεξιοτήτων:**

- Να ανακαλύπτουν τυχόν λάθη κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, της εγκατάστασης ή της συντήρησης.
- Να συμπληρώνουν σωστά τα επίσημα έντυπα και τα πιστοποιητικά καταλληλότητας για διάφορους τύπους ΦΒ εγκαταστάσεων.
- Να αποδεικνύουν την ορθότητα και την απόδοση της εγκατάστασης μέσω λεπτομερών μετρήσεων και ανάλυσης δεδομένων.
- Να επιλέγουν τον κατάλληλο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό (inverter, μετρητές, καλώδια, προστατευτικές συσκευές) βάσει των απαιτήσεων του έργου.
- Να αναγνωρίζουν όλα τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά που αναγράφονται πάνω στους μετατροπείς, τους μετρητές και τα μέσα προστασίας.
- Να ελέγχουν την εγκατάσταση υπό τάση, με ασφάλεια και σύμφωνα με τα πρωτόκολλα.
- Να επιδεικνύουν τυχόν λάθη του σχεδιαστή ή του εγκαταστάτη και να προτείνουν διορθώσεις.
- Να επεξηγούν τυχόν τροποποιήσεις ή αναβαθμίσεις που χρειάζονται για βελτιστοποίηση του συστήματος.
- Να επιλύουν τυχόν διαφορές ή προβλήματα που προκύπτουν με τον πελάτη ή τον φορέα ελέγχου.
- Να υπολογίζουν, χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους και φόρμουλες, τη διαστασιολόγηση και την απόδοση του συστήματος.
- Να εισάγουν τις καινούργιες ρυθμίσεις δικτύου ΑΗΚ σε φωτοβολταϊκούς inverter.

- Να ρυθμίζουν ένα inverter με την Μέθοδο Μηδενικής Εξαγωγής στο Δίκτυο (Zero Export).
- Να εγκαθιστούν και να διαμορφώνουν έξυπνο μετρητή κατανάλωσης.
- Να επιλέγουν το σωστό τρόπο διασύνδεσης του Δέκτη Ελέγχου (Ripple Control).
- Να βρίσκουν και να διαγνώσκουν απώλειες στο τμήμα DC των Φωτοβολταϊκών.

#### **Σε επίπεδο στάσεων:**

- Να αισθάνονται ικανοί και σίγουροι για να αντιμετωπίσουν προκλήσεις σε πολύπλοκα συστήματα ΦΒ.
- Να εμπεδώσουν ασφαλείς πρακτικές στην εργασία, ιδιαίτερα κατά τους ελέγχους υπό τάση.
- Να αντιλαμβάνονται διαισθητικά προβλήματα στην απόδοση ή λειτουργία του συστήματος.
- Να αξιολογούν τα Γενικά Χαρακτηριστικά και την ποιότητα μιας ΦΒ εγκατάστασης.
- Να υποστηρίζουν με τεκμηριωμένα στοιχεία και μετρήσεις τις απόψεις και τις συστάσεις τους προς τον πελάτη.
- Να αντιμετωπίζουν σωστά τα τυχόν προβλήματα που προκύπτουν κατά τη λειτουργία ή τη συντήρηση.
- Να αποδέχονται εισηγήσεις και επισημάνσεις από συναδέλφους και ειδικούς.
- Να αρνούνται να δεχθούν οποιεσδήποτε εκπτώσεις εις βάρος της ασφάλειας, της ποιότητας ή της απόδοσης του ΦΒ συστήματος.
- Να εκτιμούν την βαρύτητα της σωστής εγκατάστασης και συντήρησης για τη μακροπρόθεσμη αξιοπιστία.
- Να ενθαρρύνουν τους πελάτες τους να γίνουν ενεργοί χρήστες και να κατανοούν το σύστημά τους.
- Να εξηγούν σαφώς στον πολίτη τι είναι οι αποκοπές των ΦΒ, γιατί συμβαίνουν και ποιες είναι οι οικονομικές συνέπειές τους.
- Να αποφεύγουν τα συχνά λάθη που γίνονται στις εγκαταστάσεις αυτοπαραγωγής και net billing.
- Να πείθουν με τις γνώσεις και τον επαγγελματισμό τους για τη σημασία ποιοτικών εγκαταστάσεων.
- Να προτιμούν την χρήση εργαλείων, υλικών και τεχνολογιών καλύτερης ποιότητας και αξιοπιστίας.
- Να συζητούν με γνώμονα για τεχνικά ζητήματα που αφορούν τα ΦΒ συστήματα.
- Να χειρίζονται με αυτοπεποίθηση τα διάφορα εργαλεία και όργανα μετρήσεων για πλήρεις ελέγχους.

**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ:**

Είδος	Αριθμός Ημέρων	Ώρες/ημέρα	Σύνολο
Θεωρία εξ αποστάσεως	5	3	15
Θεωρία δια ζώσεις	2	4	8
Επίσκεψη	0	0	0
Πρακτική εργαστήριο	0	0	0
Συνολικές ώρες			23

**ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ:**

Ηλεκτρολόγοι Εγκαταστάτες, Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί, Μηχανολόγοι Μηχανικοί, Εισαγωγείς φωτοβολταϊκών και μπαταριών.

**ΓΛΩΣΣΑ:** Ελληνική

**ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:** Κυριάκος Κυριάκου

**ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ:**

Διάλεξη/ παρουσίαση, συζήτηση, ασκήσεις, πρακτική εξάσκηση, Μελέτες περιπτώσεων και καλών πρακτικών

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ/ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:**

Η/Υ, ψηφιακός προβολέας, παρουσιάσεις σε power point, Εγχειρίδιο εγκαταστάτη, Φύλλα ασκήσεων και αξιολόγησης, Λογισμικό σχεδιασμού, ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, όργανα μέτρησης και εργαλεία.

## Ενότητες Ειδικά κεφάλαια Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ώρες

### Ενότητα 1 Θεωρία δια ζώσης

2

#### Εισαγωγή Νομοθεσία

- Γνωριμία, παγοθραύστης, διακρίβωση γνωστικού επιπέδου καταρτιζόμενων.
- Ανασκόπηση της πολιτικής για ενθάρρυνση των ΑΠΕ από Κυπριακή Δημοκρατία
- Τι προνοεί η υπάρχουσα νομοθεσία, τι έχει αλλάξει τα τελευταία χρόνια
- Μητρώο εγκαταστατών
- Αλλαγές στον περί ηλεκτρισμού νόμου
- Απαιτήσεις πολεοδομίας και αρμόδιων οικοδομικών αρχών

### Ενότητα 2 Θεωρία δια ζώσης

2

#### Ρυθμίσεις Δικτύου ΑΗΚ

- Επεξήγηση και ανάλυση των καινούργιων, 2025, ρυθμίσεων του Δικτύου
- Μείωση παραγωγής Q(V), P(V)
- Ρυθμίσεις inverter με ή χωρίς αποθήκευση για : Huawei, Fronius, Solaredge.

### Ενότητα 3 Θεωρία εξ αποστάσεως

3

#### Νέες τεχνολογίες για φωτοβολταϊκά πλαίσια

- halfcut
- n-type, bifacial,
- HJT
- Πλαίδια με υψηλό ρεύμα
- Νέες τεχνολογίες στους inverter
- Optimizers – Microinverters
- Arc fault detection
- Single string design, Πάρκα

### Ενότητα 4 Θεωρία εξ αποστάσεως

6

#### Δέκτης Ελέγχου

##### Τοποθεσία Δεκτή και Μετατροπέα

- Μετατροπέας δίπλα στον Μετρητή
- Μετατροπέας εντός της οικίας συνδεδεμένο με δέκτη στον μετρητή
- Μετατροπέας εντός της οικίας με Δεκτή δίπλα στον μετατροπέα

##### Τάση ελέγχου

- 12V,24V,48V AC DC
- 230VAC

##### Μέθοδος Ελέγχου

- Conductor

- Εντολή στον Μετατροπέα, Dry contact

**Ρυθμίσεις inverter** : Huawei, Fronius, Sungrow, Solaredge

### **Ενότητα 5** Θεωρία εξ αποστάσεως

6

#### **Zero Export**

- Επεξήγηση της μεθόδου μηδενικής έκχυσης, δυνατότητες περιορισμοί total, single phase
- Σύνδεση έξυπνου μετρητή στον inverter
- Τύποι και δυνατότητες των μετρητών των inverter.
- Ρυθμίσεις inverter για zero export : Huawei, Fronius, Sungrow, Solaredge
- Επεξήγηση μετρητών ΑΗΚ

### **Ενότητα 13** Θεωρία δια ζώσης

4

#### **Πρακτικά θέματα εγκατάστασης ΦΒ**

- Τρόπος διασύνδεσης στο αυτόματο. 2 αυτόματα VS διανομή.
- Εύρεση απώλειας DC
- Optimizers η πικρή αλήθεια
- Microinverter που και πότε χρησιμοποιείται
- Μέθοδος διαστασιολόγησης καλωδίου ΦΒ πρόχειρα στο χώρο εγκατάστασης
- Διαστασιολόγηση γραμμών (stings) ΦΒ
- Συνήθεις λάθη στις ΦΒ εγκαταστάσεις (κλασική περίπτωση βλάβης)