
Blockchain and Energy

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.) του **Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Ε.Κ.Π.Α.)** σας καλωσορίζει στο Πρόγραμμα Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στο πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης με τίτλο **«Blockchain and Energy»**.

Η ανάγκη συνεχούς επιμόρφωσης και πιστοποίησης επαγγελματικών δεξιοτήτων οδήγησε το **Πρόγραμμα Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (E-Learning)** του Ε.Κ.Π.Α. στο σχεδιασμό των πρωτοποριακών αυτών Προγραμμάτων Επαγγελματικής Επιμόρφωσης και Κατάρτισης, με γνώμονα τη **διασύνδεση της θεωρητικής με την πρακτική γνώση**, αναπτύσσοντας κυρίως, την εφαρμοσμένη διάσταση των επιστημών στα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία.

Στη συνέχεια, σας παρουσιάζουμε αναλυτικά το πρόγραμμα σπουδών για το πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης: **«Blockchain and Energy»**, τις προϋποθέσεις συμμετοχής σας σε αυτό, καθώς και όλες τις λεπτομέρειες που πιστεύουμε ότι είναι χρήσιμες, για να έχετε μια ολοκληρωμένη εικόνα του προγράμματος.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ο τομέας της ηλεκτρικής ενέργειας υφίσταται τα τελευταία χρόνια δραστικές αλλαγές, τόσο σε ρυθμιστικό και κανονιστικό επίπεδο με την σταδιακή απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, όσο και σε καθαρά τεχνολογικό επίπεδο με την εισαγωγή και εφαρμογή σε αυτόν των νέων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).

Το πρόγραμμα αποσκοπεί να παρουσιάσει τη σύγκλιση των αλυσίδων συστοιχιών (blockchains) και του τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων εφαρμογών και καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων. Απευθύνεται όχι μόνο σε όσους ασχολούνται αποκλειστικά με τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και σε αυτούς που το αντικείμενό τους συνδέεται με τις τεχνολογίες ΤΠΕ. Επιπλέον, το πρόγραμμα είναι δομημένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι αυτοτελές, καθώς παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες προκειμένου να καλύπτει ενδεχόμενο έλλειμμα σε γνώσεις αναφορικά είτε με τα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) είτε με τις σχετιζόμενες με αυτά ΤΠΕ.

Το πρόγραμμα ξεκινά με μία αναλυτική περιγραφή των blockchains και των αποκεντρωμένων συστημάτων καταγραφής πληροφοριών (distributed ledgers), καθώς και των σχετιζόμενων με αυτά εννοιών και τεχνολογιών. Παράλληλα, οι εκπαιδευόμενοι εισάγονται στον κόσμο των

κρυπτονομισμάτων (cryptocurrencies) και τον τρόπο με τον οποίο αυτά δημιουργούν νέα χρηματοδοτικά εργαλεία που βρίσκουν άμεση εφαρμογή στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Γίνεται μία αναλυτική παρουσίαση της δημόσιας πλατφόρμας blockchain Ethereum και περιγράφονται ενδελεχώς οι έννοιες των ευφυών συμβολαίων (smart contracts) και των αποκεντρωμένων εφαρμογών (decentralized applications), μαζί με τις εφαρμογές τους σε διάφορους τομείς, από την διαχείριση ταυτότητας και την υγεία, ως τους τομείς του διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things - IoT) και την ενέργεια.

Στη συνέχεια, το πρόγραμμα επικεντρώνεται σε μία αναλυτική περιγραφή της εξέλιξης των ΣΗΕ τα τελευταία χρόνια, περιγράφοντας τον μετασχηματισμό των παραδοσιακών ΣΗΕ στη σύγχρονη μορφή των ευφυών δικτύων (smart grids), παρουσιάζοντας ταυτόχρονα και την επίδραση που ασκούν οι διάφορες μορφές διεσπαρμένης παραγωγής ενέργειας, τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, καθώς και η διαρκώς αυξανόμενη διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων.

Τέλος, γίνεται μια λεπτομερής παρουσίαση των εφαρμογών των τεχνολογιών blockchains στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Αναλύεται ο ρόλος των blockchains στα πλαίσια του ψηφιακού μετασχηματισμού των εταιριών ηλεκτρικής ενέργειας, και αναλύονται οι ποικίλες εφαρμογές τους με αναφορές τόσο σε εν εξελίξει έργα ανά τον κόσμο, όσο και οι διαφαινόμενοι περιορισμοί και προκλήσεις. Η επιμόρφωση των εκπαιδευόμενων ολοκληρώνεται με την παρουσίαση θεμάτων που αφορούν στο ρυθμιστικό πλαίσιο και στην προστασία δεδομένων.

3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΔΕΚΤΟΙ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ - ΤΡΟΠΟΣ ΕΝΤΑΞΗΣ

Αίτηση συμμετοχής μπορούν να υποβάλλουν:

- ▶ **απόφοιτοι Πανεπιστημίου/ΤΕΙ της ημεδαπής και της αλλοδαπής**
- ▶ **απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με συναφή στο αντικείμενο εργασιακή εμπειρία**

Λόγω του περιορισμένου αριθμού των θέσεων συμμετοχής, θα τηρηθούν αυστηρά τα παρακάτω κριτήρια επιλογής υποψηφίων.

Η αίτηση συμμετοχής υποβάλλεται ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας:

<https://elearningekpa.gr/>

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Τα προαπαιτούμενα για την παρακολούθηση του Προγράμματος από τους εκπαιδευόμενους είναι:

- ▶ Πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- ▶ Κατοχή προσωπικού e-mail
- ▶ Βασικές γνώσεις χειρισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών

5. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η διδασκαλία στα προγράμματα εξ αποστάσεως επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης του Κέντρου Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του ΕΚΠΑ διεξάγεται μέσω του διαδικτύου, προσφέροντας στον εκπαιδευόμενο «αυτονομία», δηλαδή δυνατότητα μελέτης ανεξαρτήτως περιοριστικών παραγόντων, όπως η υποχρέωση της φυσικής του παρουσίας σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο.

Το εκπαιδευτικό υλικό του προγράμματος διατίθεται σταδιακά, ανά διδακτική ενότητα, μέσω ειδικά διαμορφωμένων ηλεκτρονικών τάξεων. Κατά την εξέλιξη κάθε θεματικής ενότητας αναρτώνται σε σχετικό link οι απαραίτητες για την ομαλή διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ανακοινώσεις.

Ο εκπαιδευόμενος, αφού ολοκληρώσει τη μελέτη της εκάστοτε διδακτικής ενότητας, καλείται να υποβάλει ηλεκτρονικά, το αντίστοιχο τεστ αξιολόγησης. Τα τεστ μπορεί να περιλαμβάνουν ερωτήσεις αντιστοίχισης ορθών απαντήσεων, πολλαπλής επιλογής, αληθούς/ψευδούς δήλωσης, ή upload, όπου ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να διατυπώσει και να επισυνάψει την απάντησή του. Η θεματική ενότητα μπορεί να συνοδεύεται από τελική εργασία, η οποία διατίθεται κατά την ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας (εφόσον το απαιτεί η φύση της θεματικής ενότητας) και αφορά το σύνολο της διδακτέας ύλης.

Παράλληλα, παρέχεται **πλήρης εκπαιδευτική υποστήριξη** δεδομένου ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να απευθύνεται ηλεκτρονικά (για το διάστημα που διαρκεί το εκάστοτε μάθημα) στον ορισμένο εκπαιδευτή του, μέσω ενσωματωμένου στην πλατφόρμα ηλεκτρονικού συστήματος επικοινωνίας, για την άμεση επίλυση αποριών σχετιζόμενων με τις θεματικές ενότητες και τις ασκήσεις αξιολόγησης ή την τελική εργασία.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Σε κάθε διδακτική ενότητα ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να επιλύει και να υποβάλλει ηλεκτρονικά το αντίστοιχο τεστ, τηρώντας το χρονοδιάγραμμα που έχει δοθεί από τον εκπαιδευτή του. Η κλίμακα βαθμολογίας κυμαίνεται από 0 έως 100%. Συνολικά, η βαθμολογία κάθε θεματικής ενότητας προκύπτει κατά το 60% από τις ασκήσεις αξιολόγησης και κατά το υπόλοιπο 40% από την τελική εργασία, η οποία εκπονείται στο τέλος του συγκεκριμένου μαθήματος και εφόσον το απαιτεί η φύση αυτού.

Η χορήγηση του **Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης** πραγματοποιείται, όταν ο εκπαιδευόμενος λάβει σε όλα τα μαθήματα βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 50%. Σε περίπτωση που η συνολική βαθμολογία ενός ή περισσότερων μαθημάτων δεν ξεπερνά το 50%, ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα επανεξέτασης των μαθημάτων αυτών μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας του προγράμματος. Η βαθμολογία που θα συγκεντρώσει κατά τη διαδικασία επανεξέτασής του είναι και η οριστική για τα εν λόγω μαθήματα, με την προϋπόθεση ότι ξεπερνά εκείνη που συγκέντρωσε κατά την κανονική διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σε διαφορετική περίπτωση διατηρείται η αρχική βαθμολογία.

7. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ - ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Πέρα από την **επιτυχή ολοκλήρωση** του προγράμματος για τη χορήγηση του Πιστοποιητικού απαιτούνται τα εξής:

► **Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Ταυτοποίησης**

Η διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Ταυτοποίησης Εκπαιδευόμενου στοχεύει στη διασφάλιση της ποιότητας των παρεχομένων εκπαιδευτικών υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, εξουσιοδοτημένο στέλεχος του Κέντρου Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του ΕΚΠΑ, επικοινωνεί τηλεφωνικά με ένα τυχαίο δείγμα εκπαιδευόμενων, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν συμμετείχαν στις εκπαιδευτικές διαδικασίες του προγράμματος, εάν αντιμετώπισαν προβλήματα σε σχέση με το εκπαιδευτικό υλικό, την επικοινωνία με τον ορισμένο εκπαιδευτή τους, καθώς και με τη γενικότερη μαθησιακή διαδικασία. Η τηλεφωνική επικοινωνία διεξάγεται με την ολοκλήρωση του εκάστοτε προγράμματος, ενώ η μέση χρονική διάρκειά της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι περίπου 2-3 λεπτά.

Σε περίπτωση μη συμμετοχής του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Ταυτοποίησης, εφόσον κληθεί, ή μη ταυτοποίησής του κατά τη διεξαγωγή της, δεν χορηγείται το πιστοποιητικό σπουδών, ακόμα και αν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία.

► **Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Εγγράφων**

Ο δειγματοληπτικός έλεγχος εγγράφων διασφαλίζει την εγκυρότητα των στοιχείων που έχει δηλώσει ο εκπαιδευόμενος στην αίτηση συμμετοχής του στο Πρόγραμμα και βάσει των οποίων έχει αξιολογηθεί και εγκριθεί η αίτηση συμμετοχής του σε αυτό.

Κατά τη διάρκεια ή μετά το πέρας του προγράμματος, πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος εγγράφων από τη Γραμματεία. Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να είναι σε θέση να προσκομίσει τα απαραίτητα δικαιολογητικά τα οποία πιστοποιούν τα στοιχεία που έχει δηλώσει στην αίτηση συμμετοχής (Αντίγραφο Πτυχίου, Αντίγραφο Απολυτήριου Λυκείου, Βεβαίωση Εργασιακής Εμπειρίας, Γνώση Ξένων Γλωσσών κ.τ.λ.).

Σε περίπτωση μη συμμετοχής του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία Δειγματοληπτικού Ελέγχου Εγγράφων, εφόσον κληθεί, ή μη ύπαρξης των δικαιολογητικών αυτών, δεν χορηγείται το πιστοποιητικό σπουδών, ακόμα και αν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία.

► **Αποπληρωμή του συνόλου των διδάκτρων**

Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να μην έχει οικονομικής φύσεως εκκρεμότητες. Σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοιες, το πιστοποιητικό σπουδών διατηρείται στο αρχείο της Γραμματείας, μέχρι την ενημέρωση της για τη διευθέτηση της εκκρεμότητας.

Αναλυτική περιγραφή των παραπάνω υπάρχει στον Κανονισμό Σπουδών:

<https://elearningekpa.gr/regulation>

8. ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Οι συγγραφείς του εκπαιδευτικού υλικού είναι μέλη ΔΕΠ του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών ή και ειδικοί εμπειρογνώμονες με ιδιαίτερη συγγραφική καταξίωση, οι οποίοι κατέχουν πολύ βασικό ρόλο στην υλοποίηση του προγράμματος.

Βασικός συντελεστής της συγγραφικής ομάδας του προγράμματος είναι ο Δρ. **Βλάχος Ιωάννης**, διπλωματούχος ηλεκτρολόγος μηχανικός και μηχανικός υπολογιστών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Ο Δρ. Ιωάννης Βλάχος είναι ειδικός σε θέματα τεχνολογίας και ενέργειας με περισσότερα από 15 χρόνια εμπειρίας σε θέματα ευφών δικτύων συνεργαζόμενος με διεθνείς εταιρίες και ακαδημαϊκά ιδρύματα είτε ως ειδικευμένος εμπειρογνώμονας και υπεύθυνος έργων, είτε ως τεχνικός σύμβουλος σε περισσότερες από 10 χώρες, εμπλεκόμενος σε έργα τα οποία συνενώνουν τους κόσμους της ενέργειας και των τεχνολογιών της πληροφορικής. Έχει συγγράψει παραπάνω από 40 επιστημονικές δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια αντιστοίχως, με περισσότερες από 800 ετεροαναφορές στο δημοσιευμένο έργο, ενώ έχει τιμηθεί με το βραβείο “Ericsson Award of Excellence in Telecommunications”. Τα τρέχοντα επιστημονικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στις περιοχές του Internet of Things, των blockchains και εν γένει των τεχνολογιών των distributed ledgers στον τομέα της ενέργειας, καθώς και σε θέματα κυβερνοασφάλειας. Ο Δρ. Βλάχος είναι διπλωματούχος ηλεκτρολόγος μηχανικός και μηχανικός υπολογιστών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και διδάκτωρ του ίδιου ιδρύματος.

9. ΠΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ Η ΥΛΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης περιλαμβάνει **5 θεματικές ενότητες (μαθήματα)**.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μάθημα - Blockchains και Αποκεντρωμένα Συστήματα Καταγραφής Πληροφοριών

Διδακτική Ενότητα 1: Κατανοώντας τις Αλυσίδες Συστοιχιών

Διδακτική Ενότητα 2: Τύποι Αλυσίδων Συστοιχιών

Διδακτική Ενότητα 3: Σύντομη Εισαγωγή στα Κρυπτονομίσματα

Διδακτική Ενότητα 4: Smart Contracts και Κατανεμημένες Εφαρμογές

Διδακτική Ενότητα 5: Τομείς Εφαρμογής των Αλυσίδων Συστοιχιών

Μάθημα - Distributed Ledger Technologies (DLT) και Blockchain

Διδακτική Ενότητα 1: Blockchain & Distributed Ledger Technology

Διδακτική Ενότητα 2: Προκλήσεις και Κινδυνοι της Τεχνολογίας Blockchain

Διδακτική Ενότητα 3: Tokenization

Μάθημα - Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας

Διδακτική Ενότητα 1: Το Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας

Διδακτική Ενότητα 2: Ευφυή Δίκτυα

Μάθημα - Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας II

Διδακτική Ενότητα 1: Διεσπαρμένη Παραγωγή Ενέργειας και Τεχνολογίες

Διδακτική Ενότητα 2: Διαδικασίες της Αγοράς Ενέργειας

Διδακτική Ενότητα 3: Διαχείριση Ζήτησης και Απόκριση

Μάθημα - Blockchain και Ενέργεια

Διδακτική Ενότητα 1: Blockchains και Internet of Energy

Διδακτική Ενότητα 2: Ενέργεια και Εφαρμογές Blockchain

Διδακτική Ενότητα 3: Πλατφόρμες για Blockchain στην Ενέργεια

Διδακτική Ενότητα 4: Blockchain στην Ενέργεια και Ασφάλεια

Διδακτική Ενότητα 5: Blockchain και Ενεργειακές Κοινότητες

Διδακτική Ενότητα 6: Ρυθμιστικό Πλαίσιο

Διδακτική Ενότητα 7: Μελλοντικές Προκλήσεις και Περιορισμοί