
STEM στην
Εκπαίδευση:
Εκμάθηση Εργαλείων
και Ανάπτυξη
Δραστηριοτήτων

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 **«STEM στην Εκπαίδευση: Εκμάθηση Εργαλείων και Ανάπτυξη Δραστηριοτήτων»**.

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: **«STEM στην Εκπαίδευση: Εκμάθηση Εργαλείων και Ανάπτυξη Δραστηριοτήτων»**, 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 όρος STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) αφορά μια συγκεκριμένη μέθοδο προσέγγισης στην εκπαίδευση βάσει της οποίας οι μαθητές διδάσκονται ταυτόχρονα και συνδυαστικά διεπιστημονικές γνώσεις από τα πεδία της επιστήμης (φυσική, χημεία, βιολογία), της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών.

Σκοπός του συγκεκριμένου προγράμματος είναι η εκπαίδευση των συμμετεχόντων στη μεθοδολογία του STEM και στη δημιουργία δραστηριοτήτων βασισμένων σε αυτή. Η ολιστική αντιμετώπιση των τεσσάρων κλάδων που ενσωματώνονται στο STEM αποτελεί την πιο σύγχρονη εκπαιδευτική πρακτική, η οποία βασίζεται στην ομαδική εργασία και στην ανάπτυξη της αναλυτικής σκέψης για την επίλυση σύνθετων συνδυαστικών προβλημάτων.

Το πρόγραμμα προσφέρει στους εκπαιδευόμενους υψηλού επιπέδου γνώσεις σχετικά με τις θεωρίες μάθησης στις θετικές επιστήμες και την τεχνολογία. Προκειμένου να εμβαθύνει στη μεθοδολογία STEM, το πρόγραμμα αναλύει τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση και παρουσιάζει σύγχρονες τεχνολογίες, όπως είναι

η τρισδιάστατη εκτύπωση, τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά Arduino, καθώς και σύγχρονα εκπαιδευτικά λογισμικά προγραμματισμού, σχεδιασμού και προσομοίωσης.

Το υλικό του προγράμματος εμπλουτίζεται με κείμενα, βιντεοσκοπημένες εργαστηριακές ασκήσεις και διαδικτυακές πηγές και μέσα, τα οποία βοηθούν τους εκπαιδευόμενους αφενός να κατανοήσουν τις σύγχρονες ανάγκες του μαθητή και του σχολείου και αφετέρου να αξιοποιήσουν τα σύγχρονα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης αλλά και τις νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία, δημιουργώντας αναβαθμισμένα εκπαιδευτικά προγράμματα.

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

Αίτηση συμμετοχής μπορούν να υποβάλλουν **απόφοιτοι Πανεπιστημίου/ ΤΕΙ της ημεδαπής και της αλλοδαπής**. Ειδικότερα το πρόγραμμα απευθύνεται σε:

- ▶ εν ενεργεία εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης των κλάδων της Πληροφορικής, των συνιστωσών του STEM (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική).
- ▶ εν ενεργεία αλλά και μελλοντικούς εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων στη δημόσια και ιδιωτική εκπαίδευση,
- ▶ απόφοιτους παιδαγωγικών και καθηγητικών σχολών όλων των ειδικοτήτων,
- ▶ απόφοιτους σχολών θετικών επιστημών, τεχνολογίας και μηχανικούς,
- ▶ απόφοιτους μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών, οι οποίοι ενδιαφέρονται να ασχοληθούν με την εκπαίδευση STEM,
- ▶ στελέχη επιχειρήσεων και οργανισμών, που επιδιώκουν την απόκτηση και αναβάθμιση γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικών με την εκπαίδευση στο STEM.

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.

9. ΠΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ Η ΥΛΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης περιλαμβάνει **7 θεματικές ενότητες (μαθήματα)**.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μάθημα: Εκπαιδευτικές Διαδικασίες και STEM

Διδακτική Ενότητα 1: Βασικές Έννοιες

Διδακτική Ενότητα 2: Θεωρίες Μάθησης για την Εκπαίδευση στις Θετικές Επιστήμες και την Τεχνολογία

Διδακτική Ενότητα 3: Η Προοπτική STEM και η Ανάγκη Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών

Διδακτική Ενότητα 4: Επιστήμες, Τεχνολογία και Εκπαίδευση STEM

Διδακτική Ενότητα 5: Μαθηματικά, Μηχανική και Εκπαίδευση STEM

Διδακτική Ενότητα 6: Σχολική Συμβουλευτική και STEM

Διδακτική Ενότητα 7: Εκπαιδευτική Ηγεσία και STEM

Διδακτική Ενότητα 8: Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση και STEM

Μάθημα: STEM και Προσομοίωση στην Εκπαίδευση

Διδακτική Ενότητα 1: Απλές Μηχανές και Μηχανισμοί

Διδακτική Ενότητα 2: Προσομοίωση Πειραμάτων Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας

Διδακτική Ενότητα 3: Κατασκευή Μηχανικών Υπολογιστών (Turing Tumble)

Διδακτική Ενότητα 4: Δραστηριότητες - Project

Μάθημα: Προγραμματισμός και Πληροφορική στην Εκπαίδευση

Διδακτική Ενότητα 1: Περιβάλλοντα Προγραμματισμού και STEM

Διδακτική Ενότητα 2: Εισαγωγή στο Let's Scratch!

Διδακτική Ενότητα 3: Δημιουργία Διαδραστικού Παιχνιδιού με Το Let's Scratch!

Διδακτική Ενότητα 4: Εισαγωγή στην Python

Διδακτική Ενότητα 5: Δημιουργία Διαδραστικού Παιχνιδιού με την Python

Διδακτική Ενότητα 6: Εισαγωγή στο Microsoft Makecode

Διδακτική Ενότητα 7: Δραστηριότητες - Project

Μάθημα: Ηλεκτρονικά στην Εκπαίδευση

Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά

Διδακτική Ενότητα 2: Προσομοίωση Ηλεκτρονικών Κυκλωμάτων με το Tinkercad

Διδακτική Ενότητα 3: Προγραμματισμός Πλακέτας Micro:Bit με το Makecode

Διδακτική Ενότητα 4: Δραστηριότητες – Project

Μάθημα: Arduino στην Εκπαίδευση

Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στο Arduino

Διδακτική Ενότητα 2: Προγραμματισμός Πλακέτας Arduino

Διδακτική Ενότητα 3: Έλεγχος Βηματικών Κινητήρων με χρήση Arduino

Διδακτική Ενότητα 4: Δραστηριότητες - Project

Μάθημα: Σχεδίαση με Η/Υ στην Εκπαίδευση

Διδακτική Ενότητα 1: Τρισδιάστατη Σχεδίαση και STEM

Διδακτική Ενότητα 2: Εισαγωγή στο Περιβάλλον Σχεδίασης Tinkercad

Διδακτική Ενότητα 3: Σχεδίαση στο Tinkercad – Χρήση των Codeblocks

Διδακτική Ενότητα 4: Δραστηριότητες - Project

Μάθημα: Τρισδιάστατη Εκτύπωση στην Εκπαίδευση

Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στην Τρισδιάστατη Εκτύπωση

Διδακτική Ενότητα 2: Συναρμολόγηση Τρισδιάστατου Εκτυπωτή

Διδακτική Ενότητα 3: Λογισμικό και Καλιμπράρισμα

Διδακτική Ενότητα 4: Ρυθμίσεις Εκτύπωσης και Εκτύπωση Αντικειμένων

Διδακτική Ενότητα 5: Δραστηριότητες - Project