

---

# Product Design & 3D Printing Specialization

---

## 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 **«Product Design & 3D Printing Specialization»**.

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: **«Product Design & 3D Printing Specialization»**, 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

Τα τελευταία χρόνια, ο χρόνος αναβάθμισης αλλά και αντικατάστασης των προϊόντων έχει μειωθεί σημαντικά. Νέα προϊόντα με βελτιωμένες λειτουργίες ή/και με πιο καινοτόμους σχεδιασμούς αντικαθιστούν τα υπάρχοντα στην αγορά. Ο αυξημένος ανταγωνισμός για παραγωγή νέων προϊόντων και η απαίτηση να φθάσουν στην παγκόσμια αγορά πριν από οποιονδήποτε ανταγωνιστή έχει ως αποτέλεσμα οι εταιρείες να πρέπει να ξεκινήσουν, αλλά και να παράγουν τα νέα προϊόντα τους στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Προκειμένου, λοιπόν, η αγορά να ανταποκριθεί σε αυτή τη ζήτηση, χρειάζεται ανθρώπους ειδικευμένους στις νέες τεχνολογίες, οι οποίες μειώνουν το χρόνο που αφιερώνεται στις φάσεις σχεδιασμού και παραγωγής.

Για τη φάση του σχεδιασμού, έχουν αναπτυχθεί λογισμικά τρισδιάστατης μοντελοποίησης (CAD – 3D Modelling), τα οποία εξειδικεύονται στο να βοηθούν το χρήστη σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος. Η σε βάθος γνώση τους δίνει νέες δυνατότητες σχεδιαστικής ευελιξίας, βελτιστοποίησης, μείωσης χρόνου αλλά και κόστους σχεδιασμού. Παράλληλα, η προσθετική κατασκευή (additive manufacturing), ή αλλιώς τρισδιάστατη

εκτύπωση (3D Printing), αναμένεται να μεταμορφώσει τη βιομηχανία μέχρι το τέλος της επόμενης δεκαετίας λόγω του σημαντικού βαθμού αποκέντρωσης των παραγωγικών διαδικασιών και βελτίωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας (δυνατότητα τοπικής και μικρής κλίμακας παραγωγής, μείωση κόστους μεταφοράς και αποθήκευσης). Απαραίτητη προϋπόθεση για τη τρισδιάστατη εκτύπωση είναι το προϊόν να έχει σχεδιαστεί ηλεκτρονικά σε περιβάλλον λογισμικού τρισδιάστατης μοντελοποίησης.

Με την ολοκλήρωση του προγράμματος, ο εκπαιδευόμενος θα έχει εκπαιδευτεί πλήρως στην μεθοδολογία, τις τεχνολογίες και την τεχνική για το σχεδιασμό προϊόντων με Η/Υ, σε ένα από τα πιο διαδεδομένα στην πράξη επαγγελματικά λογισμικά, αλλά και τις τεχνολογίες και την παραγωγή προϊόντος με τρισδιάστατη εκτύπωση. Πιο απλά, θα έχει την δεξιότητα την αρχική του ιδέα να την κάνει βελτιστοποιημένο φυσικό αντικείμενο.

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε θετικούς επιστήμονες, μηχανικούς, σχεδιαστές, και τεχνολόγους όλων των επιπέδων σπουδών, οι οποίοι θέλουν να συμπληρώσουν, να εξειδικεύσουν και να πιστοποιήσουν τις γνώσεις τους σε αυτό τον τομέα, καθώς και σε αποφοίτους Λυκείου, οι οποίοι ενδιαφέρονται να ειδικευτούν. Δεν απαιτείται προηγούμενη εμπειρία σε αυτές τις τεχνολογίες.

### **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.

## 9. ΠΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ Η ΥΛΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το πρόγραμμα επαγγελματικής επιμόρφωσης και κατάρτισης περιλαμβάνει 8 θεματικές ενότητες (μαθήματα).

Το πρόγραμμα θα διεξαχθεί σε 36 ενότητες που θα περιλαμβάνουν παρουσίαση μέσω αρχείου κειμένου, βιντεοσκοπημένα βήμα προς βήμα παραδείγματα, βιντεοσκοπημένες παρουσιάσεις - διαλέξεις οι οποίες θα διεξαχθούν στις εγκαταστάσεις του ΕΚΠΑ. Η εφαρμογή των γνώσεων θα γίνει σε επαγγελματικά λογισμικά, τα οποία θα διατεθούν δωρεάν για εκπαιδευτική χρήση. Ο εκπαιδευόμενος θα λάβει κατάλληλες γνώσεις ώστε να μπορεί από μόνος του να προσαρμοστεί στα διαφορετικά επαγγελματικά λογισμικά της αγοράς.

Παράλληλα, σε ό,τι αφορά στο πρακτικό και εφαρμοσμένο μέρος, θα διεξαχθούν ενδεικτικές εργαστηριακές ασκήσεις οι οποίες επίσης θα βιντεοσκοπηθούν και θα διατεθούν. Τέλος, σε όσους το επιθυμούν, θα διατεθούν κάποιες δια ζώσης εργαστηριακές πρακτικές ασκήσεις σε εργαστηριακό περιβάλλον στις εγκαταστάσεις του ΕΚΠΑ.

Με την ολοκλήρωση του προγράμματος ο εκπαιδευόμενος κατέχει υψηλού επιπέδου γνώσεις για:

- τις εφαρμοζόμενες διαδικασίες σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης ενός προϊόντος,
- την παραμετρική σχεδίαση εξαρτημάτων με Η/Υ,
- την αποδοτική σχεδίαση συναρμολογημένων τελικών προϊόντων με Η/Υ,
- την αυτόματη απόδοση κατασκευαστικών και λειτουργικών σχεδίων,
- τις τεχνολογίες, τις εφαρμογές και τις προοπτικές της 3D εκτύπωσης,
- την επιλογή των κατάλληλων υλικών και τεχνολογιών εκτύπωσης,
- τις διαδικασίες μεταφοράς από το 3D σχεδιαστικό μοντέλο στον 3D εκτυπωτή,
- την παραμετροποίηση εκτυπωτών για αποδοτική εκτύπωση,
- τα πρότυπα και τη διαχείριση ποιότητας στην τρισδιάστατη εκτύπωση.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μάθημα: Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Προϊόντος με Η/Υ

**Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή: Βασικά Στοιχεία και Αναγκαιότητα**

**Διδακτική Ενότητα 2: Πρωτοτυποποίηση και Στοιχεία Μοντελοποίησης Στερεών**

**Διδακτική Ενότητα 3: Παραμετρική Μοντελοποίηση Στερεών**

**Διδακτική Ενότητα 4: Στοιχεία Μοντελοποίησης Συναρμολόγησης**

Μάθημα: Σχεδίαση Δισδιάστατων 2D Σκίτσων

**Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στο Σχεδιαστικό Περιβάλλον του Λογισμικού**

**Διδακτική Ενότητα 2: Εντολές Δημιουργίας και Τροποποίησης 2D Σκίτσων – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 3: Χρήση Περιορισμών - Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 4: Παραμετρική Σχεδίαση 2D Σκίτσων – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 5: Project**

Μάθημα: Σχεδίαση Τρισδιάστατων 3D Εξαρτημάτων

**Διδακτική Ενότητα 1: Εντολές Δημιουργίας 3D μοντέλων – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 2: Εντολές Τροποποίησης και Παραμετρική Σχεδίαση 3D μοντέλων – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 3: Εντολές Δημιουργίας Επιφανειών – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 4: Έλεγχος και Παρουσίαση Σχεδιασμού – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 5: Project**



Μάθημα: Συναρμολόγηση-Assembly και Δημιουργία Σχεδίων-  
Drafting

**Διδακτική Ενότητα 1: Εισαγωγή στην Συναρμολόγηση και την Εισαγωγή Αντικειμένων – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 2: Εντολές Περιορισμών Συναρμολόγησης – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 3: Δημιουργία Παρουσιάσεων, Οδηγιών και Βίντεο**

**Διδακτική Ενότητα 4: Βασικά Στοιχεία Τεχνικού Σχεδίου**

**Διδακτική Ενότητα 5: Δημιουργία Όψεων από 3D μοντέλο – Παραδείγματα**

**Διδακτική Ενότητα 6: Project**

Μάθημα: Εισαγωγή στη Τρισδιάστατη Εκτύπωση

**Διδακτική Ενότητα 1: Βασικά Στοιχεία Τρισδιάστατων Εκτυπωτών**

**Διδακτική Ενότητα 2: Η Επιχειρηματική Προοπτική της Τρισδιάστατης Εκτύπωσης**

**Διδακτική Ενότητα 3: Επιλογή Υλικών και Τρισδιάστατου Εκτυπωτή**

**Διδακτική Ενότητα 4: Εφαρμογές**

Μάθημα: Δημιουργία Τρισδιάστατου Εκτυπωτή

**Διδακτική Ενότητα 1: Συναρμολόγηση Δομικών Στοιχείων**

**Διδακτική Ενότητα 2: Κατανόηση και Σύνδεση Ηλεκτρονικών**

**Διδακτική Ενότητα 3: Συναρμολόγηση του Εξωθητήρα**

**Διδακτική Ενότητα 4: Λογισμικό και Καλιμπράρισμα**

## Μάθημα: Ρυθμίσεις & Βελτιστοποίηση Εκτύπωσης

**Διδακτική Ενότητα 1: Βέλτιστες Ρυθμίσεις από το Σχεδιασμό Μέχρι την Εκτύπωση**

**Διδακτική Ενότητα 2: Εκτύπωση Αντικειμένων**

**Διδακτική Ενότητα 3: Βελτιώσεις στο Σχεδιασμό και στις Διεργασίες Εκτύπωσης**

**Διδακτική Ενότητα 4: Project**

## Μάθημα: Διαχείριση Ποιότητας στη Τρισδιάστατη Εκτύπωση

**Διδακτική Ενότητα 1: Η αναγκαιότητα της Ποιότητας**

**Διδακτική Ενότητα 2: Χαρακτηρισμός Υλικών**

**Διδακτική Ενότητα 3: Πιστοποίηση Ποιότητας Εξοπλισμού**

**Διδακτική Ενότητα 4: Δημιουργία Πλαισίου Διαχείρισης Ποιότητας**