
Νανοϋλικά: Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Σύγχρονες Εφαρμογές

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 **«Νανοϋλικά: Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Σύγχρονες Εφαρμογές»**.

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: **«Νανοϋλικά: Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Σύγχρονες Εφαρμογές»**, 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

Η Νανοεπιστήμη είναι η μελέτη των δομών και των υλικών στην κλίμακα των νανομέτρων. Οι επιστήμονες σε όλο τον κόσμο έχουν αρχίσει να αναπτύσσουν τα εργαλεία που απαιτούνται για την ανάπτυξη και τη διαχείριση των δομών στη νανοκλίμακα. Η καινοτόμος αυτή τεχνολογία φαίνεται να συμβάλλει καθοριστικά στην ολοένα και πιο ραγδαία πρόοδο σε τομείς-στόχους της σύγχρονης επιστημονικής κοινότητας, όπως το περιβάλλον και οι επιστήμες υγείας, καθώς επίσης και στην επιστήμη των υλικών, την ενέργεια, τη βιομηχανία τροφίμων κ.ά.

Σκοπός του προγράμματος είναι να εφοδιάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/ες με τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται, προκειμένου να κατανοήσουν σε βάθος τις κυριότερες μεθοδολογίες σύνθεσης και να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα των νανοϋλικών σε περιβαλλοντικές εφαρμογές, όπως η απορρύπανση εδαφών και υδάτων από βαρέα μέταλλα με χρήση φωτοκαταλυτικών νανοσωματιδίων ημιαγωγών και η ανίχνευση τοξικών αερίων, καθώς και σε εφαρμογές στους τομείς της ιατρικής και της φαρμακευτικής, όπως η ανάπτυξη αντιμικροβιακών επιφανειών και η αντικαρκινική θεραπεία (φωτοδυναμική θεραπεία, drug delivery). Απώτερος σκοπός του προγράμματος είναι η

ανάπτυξη των κατάλληλων επαγγελματικών δεξιοτήτων για τη μελλοντική απασχόληση και απορρόφηση των εκπαιδευόμενων σε αυτούς τους τομείς.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα εμβαθύνουν στη μεθοδολογία, τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των πλέον σύγχρονων τεχνικών χαρακτηρισμού των νανοϋλικών, καθώς και στην ανάλυση των φασμάτων και των δεδομένων που λαμβάνονται σε καθεμία από αυτές. Όλη αυτή η γνώση θα είναι χρήσιμη, τόσο για την ερμηνεία φασμάτων/αποτελεσμάτων νανοϋλικών που παράγονται σε εργαστηριακή κλίμακα, όσο και για την ταυτοποίηση «άγνωστων» ή/και σύνθετων δειγμάτων.

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**

Το πρόγραμμα ειδικότερα απευθύνεται σε:

- χημικούς μηχανικούς και μηχανικούς ασχολούμενους με τον τομέα των νανοϋλικών,
- πτυχιούχους επιστημών μηχανικής, υλικών και περιβάλλοντος,
- πτυχιούχους φυσικής, χημείας, βιολογίας, βιοχημείας, φαρμακευτικής και γενικότερα των θετικών επιστημών,
- ερευνητές στον τομέα των νανοϋλικών,
- επαγγελματίες και υποψήφιους επενδυτές που σχετίζονται με τους κλάδους του περιβάλλοντος, της βιομηχανίας πετρελαίου και ορυκτών καυσίμων, της ιατρικής/βιολογίας, της φαρμακο-βιομηχανίας και της διαχείρισης αποβλήτων,
- εργαζόμενους στη δημόσια διοίκηση και αυτοδιοίκηση σε τομείς περιβαλλοντικού και βιομηχανικού σχεδιασμού, καθώς και στον τομέα της υγείας,
- εκπαιδευτικούς.

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
- ▶ Γνώση της Αγγλικής Γλώσσας επιπέδου B2

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 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 **4 θεματικές ενότητες (μαθήματα)**.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μάθημα - Βασικές Αρχές και Θεμελιώδεις Ιδιότητες στη Νανοεπιστήμη

Διδακτική Ενότητα 1: Βασικές Έννοιες της Φυσικής Στερεάς Κατάστασης

Διδακτική Ενότητα 2: Τι είναι τα Νανοϋλικά - Εισαγωγή στη Νανοκλίμακα

Διδακτική Ενότητα 3: Κατηγορίες Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 4: Ιδιότητες Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 5: Τοξικότητα Νανοϋλικών - Ασφαλής Διαχείριση

Μάθημα - Σύνθεση Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 1: Τεχνικές "Top Down" - Μελέτες Περιπτώσεων

Διδακτική Ενότητα 2: Τεχνικές "Bottom Up" - Μελέτες Περιπτώσεων

Διδακτική Ενότητα 3: Project - Σύνθεση Καινοτόμων Νανοϋλικών με Επιθυμητές Ιδιότητες

Μάθημα - Τεχνικές Χαρακτηρισμού Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 1: Μορφολογικός Χαρακτηρισμός Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 2: Δομικός Χαρακτηρισμός Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 3: Οπτικός Χαρακτηρισμός Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 4: Project - Χαρακτηρισμός Νανοϋλικών

Μάθημα - Εφαρμογές Νανοϋλικών

Διδακτική Ενότητα 1: Εφαρμογές στην Ιατρική και τη Φαρμακευτική - Μελέτες Περιπτώσεων

Διδακτική Ενότητα 2: Περιβαλλοντικές Εφαρμογές - Μελέτες περιπτώσεων

Διδακτική Ενότητα 3: Άλλες Εφαρμογές - Μελέτες Περιπτώσεων

Διδακτική Ενότητα 4: Project - Αντιμετώπιση Σύγχρονων Ζητημάτων με Χρήση Νανοϋλικών