
Βιοπληροφορική:
Ανάλυση και
Πρακτικές 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 **«Βιοπληροφορική: Ανάλυση και Πρακτικές 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: **«Βιοπληροφορική: Ανάλυση και Πρακτικές 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

Σκοπός του προγράμματος είναι η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων στον τομέα της βιοπληροφορικής. Στο πλαίσιο αυτό, μέσα από σύγχρονες παιδαγωγικές μεθόδους, καθώς και σε συνεργασία με εξειδικευμένα στελέχη του χώρου, οι συμμετέχοντες/ουσες θα αποκτήσουν τη δυνατότητα να αξιοποιούν στον βέλτιστο βαθμό τα βιολογικά δεδομένα και να πραγματοποιούν αναλύσεις. Ειδικότερα, το πρόγραμμα επικεντρώνεται στην ανάλυση αλληλουχιών DNA και πρωτεϊνικών δομών, στη μελέτη γονιδιωματικών δεδομένων, στη μεταγονιδιωματική, καθώς και στη μεθοδολογία της βιοπληροφορικής έρευνας μέσω της γλώσσας προγραμματισμού Python.

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

Αίτηση συμμετοχής μπορούν να υποβάλλουν:

- ▶ **Απόφοιτοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης της ημεδαπής και της αλλοδαπής, ειδικότερα οι απόφοιτοι τμημάτων Βιολογίας και Πληροφορικής που επιθυμούν να εργαστούν στον τομέα της Βιοπληροφορικής όπως ερευνητικά εργαστήρια, βιοτεχνολογικές εταιρείες, φαρμακευτικές εταιρείες και ακαδημαϊκά ιδρύματα.**

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 τηλεφωνικώς 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 **13 θεματικές ενότητες (μαθήματα)**.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μάθημα 1- Το επάγγελμα του Βιοπληροφορικού

Διδακτική ενότητα 1: Οι Τάσεις του Μέλλοντος, η Αγορά Εργασίας, Βιοπληροφορική και Προκλήσεις

Μάθημα 2- Εισαγωγή σε Python, Unix & Βάσεις Δεδομένων

Διδακτική ενότητα 1: Εισαγωγή στην Python και Βασικές Έννοιες Προγραμματισμού

Διδακτική ενότητα 2: Δομές επανάληψης και Δομές δεδομένων

Διδακτική ενότητα 3: Εισαγωγή σε Ρουτίνες και διαχείριση αρχείων

Διδακτική ενότητα 4: Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων

Διδακτική ενότητα 5: Εισαγωγή στην BioPython

Διδακτική ενότητα 6: Εισαγωγή στις εντολές γραμμής εντολών Unix

Μάθημα 3- Ανάλυση και σύγκριση αλληλουχιών

Διδακτική ενότητα 1: Στοιχισή αλληλουχιών κατά ζεύγη

Διδακτική ενότητα 2: Αναζήτηση αλληλουχιών σε βάσεις δεδομένων και πολλαπλή στοιχισή

Διδακτική ενότητα 3: Ανάλυση αλληλουχιών με Μαρκοβιανά Μοντέλα

Μάθημα 4- Η Βιοπληροφορική στη Μελέτη Γονιδιωματικών Δεδομένων Ασθενειών

Διδακτική ενότητα 1: Βιοπληροφορικές βάσεις δεδομένων για τη γονιδιωματική μελέτη ασθενειών

Διδακτική ενότητα 2: Στοιχισή σε γονιδίωμα αναφοράς και εύρεση πολυμορφισμών DNA με NGS

Μάθημα 5- Ανάλυση Γονιδιωματικών Αλληλουχιών

Διδακτική ενότητα 1: Εργαλεία περιήγησης γονιδιώματος

Διδακτική ενότητα 2: Χαρτογράφηση και Ανάλυση Γονιδιωμάτων

Διδακτική ενότητα 3: Προγραμματισμός σε Python για την Ανάλυση Γονιδιωμάτων

Μάθημα 6- Ανάλυση Πρωτεϊνικών Δομών και Αλληλουχιών

Διδακτική ενότητα 1: Εισαγωγή στη δομική βιοπληροφορική-Αρχιτεκτονική πρωτεϊνών

Διδακτική ενότητα 2: Βάσεις δεδομένων πρωτεϊνικών δομών και αλληλουχιών

Διδακτική ενότητα 3: Δομική και λειτουργική ανάλυση πρωτεϊνικών αλληλουχιών

Διδακτική ενότητα 4: Χρήση Εργαλείων για την Οπτικοποίηση Πρωτεϊνικών Δομών

Μάθημα 7- Ανάλυση έκφρασης δεδομένων.

Διδακτική ενότητα 1: Εισαγωγή στις μικροσυστοιχίες και στατιστική ανάλυση

Διδακτική ενότητα 2: Μελέτη έκφρασης γονιδίων με RNA-Seq

Διδακτική ενότητα 3: Λειτουργικός Εμπλουτισμός και εργαλεία

Διδακτική ενότητα 4: Εισαγωγή στην R για την ανάλυση γονιδιακής έκφρασης

Διδακτική ενότητα 5: Bioconductor για την ανάλυση γονιδιακής έκφρασης

Μάθημα 8- Ανάλυση δικτύων και Συγκερασμός γνώσης

Διδακτική ενότητα 1: Εισαγωγή στα βιολογικά δίκτυα και την τοπολογία τους

Διδακτική ενότητα 2: Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων με βιολογικές συσχετίσεις

Μάθημα 9- Μεταγονιδιωματική

Διδακτική ενότητα 1: Εισαγωγή στη μεταγονιδιωματική

Διδακτική ενότητα 2: Συγκριτική Μεταγονιδιωματική και ταξινομική

Μάθημα 10- Μεθοδολογία της έρευνας στη Βιοπληροφορική

Διδακτική ενότητα 1: Η Επιστημονική Βιβλιογραφία: Αναζήτηση και Διαχείριση

Διδακτική ενότητα 2: Συγγραφή επιστημονικής δημοσίευσης: Δομή, χρήση εργαλείων διαχείρισης βιβλιογραφίας, έλεγχος λογοκλοπής

Μάθημα 11- Επικοινωνιακές Δεξιότητες

Διδακτική ενότητα 1: Ενεργητική Ακρόαση

Διδακτική ενότητα 2: Δημόσια Ομιλία

Μάθημα 12- Οργάνωση Πληροφοριών και Ανάπτυξη Κριτικής Σκέψης

Διδακτική ενότητα 1: Οργάνωση Πληροφοριών

Διδακτική ενότητα 2: Αναλυτική σκέψη: Κρίση και Λήψη Αποφάσεων

Διδακτική ενότητα 3: Αναλυτική σκέψη: Κριτική Σκέψη"

Διδακτική ενότητα 4: Δομημένη Επίλυση Προβλημάτων: Δημιουργία Ιδεών

Διδακτική ενότητα 5: Δομημένη Επίλυση Προβλημάτων: Ταυτοποίηση Προβλήματος

Μάθημα 13- Περιβαλλοντικές και Πράσινες Δεξιότητες

Διδακτική ενότητα 1: Πράσινη οικονομία και ο τρόπος που εμπλέκετε ο Βιοστατιστικός

Διδακτική ενότητα 2: Ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής