



ΚΕΝΤΡΟ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ
& ΔΙΑ ΒΙΟΥ
ΜΑΘΗΣΗΣ

Κβαντική Υπολογιστική: Θεωρία, Προγραμματισμός και Εφαρμογές

120
ΩΡΕΣ

4
ECTS

5.5
ΜΗΝΕΣ

5
ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Επιστημονικός Υπεύθυνος (Ε.Υ.): Ηλίας Σάββας, Καθηγητής Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων
Αναπληρωτής Ε.Υ.: Απόστολος Ξενάκης, Αν. Καθηγητής Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων

Πιστοποιητικό Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης | Εξ αποστάσεως

ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΚΑΙ Ο ΣΚΟΠΟΣ

- Το πρόγραμμα στοχεύει να εισάγει στους εκπαιδευόμενους στις έννοιες και θεμελιώδεις αρχές της κβαντικής υπολογιστικής. Καλύπτει βασικές έννοιες όπως τα qubits, η διεμπλοκή, η υπέρθεση, καθώς και αλγορίθμους κβαντικού υπολογισμού. Εστιάζει στον προγραμματισμό κβαντικών συστημάτων, μέσω σύγχρονων εργαλείων όπως το Qiskit και παρουσιάζει πρακτικές εφαρμογές σε ποικίλους τομείς.

- Στόχος είναι η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με τις βασικές αρχές του κβαντικού προγραμματισμού, της κβαντικής υπολογιστικής και των εφαρμογών τους, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο θεωρητικό και πρακτικό πλαίσιο κατανόησης των σύγχρονων κβαντικών συστημάτων.

- Η ραγδαία ανάπτυξη των Κβαντικών Υπολογιστικών συστημάτων, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων ετών, με άμεση συμβολή σε πολλούς τομείς της επιστήμης και της καθημερινότητας. Ωστόσο, η επιμόρφωση σε θέματα κβαντικού προγραμματισμού παραμένει περιορισμένη, ακόμα και σε επίπεδο εισαγωγικής κατάρτισης.

- Το πρόγραμμα απευθύνεται σε άτομα που ενδιαφέρονται να αποκτήσουν βασικές γνώσεις και δεξιότητες στον τομέα της Κβαντικής Υπολογιστικής και του Κβαντικού Προγραμματισμού, ανεξαρτήτως προηγούμενης εξειδίκευσης στο αντικείμενο.

ΤΙ ΑΠΟΚΤΟΥΝ ΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ

Σε επίπεδο γνώσεων

- ✓ Περιγραφή των βασικών αρχών της κλασικής και κβαντικής υπολογιστικής (διεμπλοκή, υπέρθεση)
- ✓ Κατανόηση της διαφοράς μεταξύ κλασικών bits, πιθανοτικών bits και κβαντικών bits (qubits)
- ✓ Εξήγηση της λειτουργίας κβαντικών πυλών, κυκλωμάτων και αλγορίθμων
- ✓ Εξήγηση των κβαντικές καταστάσεις, τελεστές και μετρήσεις, περιγραφή της δομής και της λειτουργίας ενός κβαντικού κυκλώματος
- ✓ Αναγνώριση και εξήγηση εκμάθηση κβαντικών αλγορίθμων (π.χ. Grover, Shor) και πεδία εφαρμογής τους

Σε επίπεδο δεξιοτήτων

- ✓ Υλοποιούν απλά κβαντικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας σύγχρονες πλατφόρμες προγραμματισμού (π.χ. Python-based frameworks)
- ✓ Αναπτύσσουν και εκτελούν βασικούς κβαντικούς αλγορίθμους σε προσομοιωτές ή πραγματικά κβαντικά συστήματα
- ✓ Αναλύουν και ερμηνεύουν τα αποτελέσματα κβαντικών υπολογισμών

Σε επίπεδο ικανοτήτων

- ✓ Να αναπτύξουν κριτική ικανότητα σκέψης και αξιολόγηση των πλεονεκτημάτων της Κβαντικής τεχνολογίας.
- ✓ Να αξιολογούν τη χρησιμότητα της κβαντικής υπολογιστικής σε πραγματικά προβλήματα (π.χ. κρυπτογραφία, βελτιστοποίηση).
- ✓ Να συνδυάζουν θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις για την επίλυση απλών προβλημάτων κβαντικού υπολογισμού.
- ✓ Να παρακολουθούν τις εξελίξεις στον τομέα και προσαρμόζονται σε νέες τεχνολογίες και εργαλεία

ΔΟΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

1

Έννοιες Υποβάθρου

Κατανόηση βασικών και απλών μαθηματικών εννοιών και υποβάθρου των κβαντικών εννοιών

8 ΩΡΕΣ

2

Κβαντική Υπολογιστική & Κβαντικός Προγραμματισμός

Εισαγωγή στις θεμελιώδεις έννοιες της κβαντικής υπολογιστικής και κατανόηση της λειτουργίας των κβαντικών συστημάτων

8 ΩΡΕΣ

3

Βασικές Έννοιες Κβαντικών Συστημάτων

Η εισαγωγή στις θεμελιώδεις έννοιες της κβαντικής υπολογιστικής και κατανόηση της λειτουργίας κβαντικών συστημάτων

14 ΩΡΕΣ

4

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με Python

Η πρακτική εξοικείωση με τον κβαντικό προγραμματισμό μέσω της υλοποίησης κβαντικών κυκλωμάτων και εφαρμογών

32 ΩΡΕΣ

5

Εφαρμογές Κβαντικών Τεχνολογιών

Κβαντικές τεχνολογίες στην υγεία, στην εκπαίδευση, στις επικοινωνίες, την κρυπτογραφία και το διαδίκτυο

12 ΩΡΕΣ

ΤΡΟΠΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1

Συστηματική Παρακολούθηση

Ενεργή συμμετοχή στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και μελέτη του ψηφιακού υλικού

2

Ενδιάμεσες Δραστηριότητες & Τελική Αξιολόγηση

Υλοποίηση project και τελική αξιολόγηση μέσω διαδικτυακού quiz και εργασίας

3

Λήψη Πιστοποιητικού

Έκδοση Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης από το Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Τεχνικά Στοιχεία

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

100% Εξ Αποστάσεως
Με συνδυασμό σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας με διαρκώς διαθέσιμη πρόσβαση σε σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης

ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ελληνική
Όλο το εκπαιδευτικό υλικό, οι διαλέξεις και οι αξιολογήσεις παρέχονται στα ελληνικά

ΣΕ ΠΟΙΟΥΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

01 Εκπαιδευτικούς δημόσιας και ιδιωτικής εκπαίδευσης

02 Φοιτητές (προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς και διδακτορικούς)

03 Ερευνητές (μεταδιδάκτορες)

04 Ακαδημαϊκούς υποτρόφους

05 Μέλη ΔΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ

06 Ανέργους

Προαπαιτούμενα εφόδια: Καλές γνώσεις χειρισμού Η/Υ - Βασικές γνώσεις προγραμματιστικής λογικής - Καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ & ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Προγράμματος είναι ο καθηγητής του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων κ. Σάββας Ηλίας και Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος ο Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων κ. Ξενάκης Απόστολος.

Οι εκπαιδευτές του Προγράμματος είναι οι:

1. Κωνσταντίνος Πανάγος, Υπ. Διδάκτορας Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων
2. Δήμητρα Γελαντζοπούλου, Υπ. Διδάκτορας Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων
3. Αδάμου – Τζάνη Μαρίνα, Υπ. Διδάκτορας Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων
4. Οικονόμου Ασπασία, Υπ. Διδάκτορας Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων
5. Σαμπάνη Μαρία, Μεταδιδάκτορας Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ

Με την επιτυχημένη ολοκλήρωση του Προγράμματος θα αποκτήσετε:

- ✓ Πιστοποιητικό Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης από το Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- ✓ Παράρτημα Πιστοποιητικού Εξειδικευμένης Επιμόρφωσης
- ✓ 4 μονάδες ECTS

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΤΩΤΙΚΑ ΠΑΚΕΤΑ

Συνολικό Κόστος

200 €

Δυνατότητα καταβολής σε δόσεις

-20%

Φοιτητές/τριες του Τμήματος Ψηφιακών
Συστημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΕΚΠΤΩΣΗ 10% ΔΙΚΑΙΟΥΝΤΑΙ:

- Εφάπαξ καταβολή διδάκτρων
- Άνεργοι
- Πολύτεκνοι/Τρίτεκνοι
- Υπάλληλοι Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Φοιτητές/Σπουδαστές ΑΕΙ/ΤΕΙ
- Συμμετοχή 2 ή περισσότερων ατόμων που συνδέονται με συγγένεια 1^{ου} βαθμού
- Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα κάτω των 10.000€
- Συμμετοχή 5+ ατόμων από διάφορους φορείς (π.χ. εκπαιδευτικές μονάδες)
- Άτομα με αναπηρία (ΑμεΑ)
- Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Κέντρο Επιμόρφωσης & Δια Βίου Μάθησης Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΤΗΛΕΦΩΝΟ:

+30 2410-684752

+30 24210-06366

+30 24210-06367

Email:

learning@uth.gr

Ιστότοπος:

learning.uth.gr

ISO 9001:2015

Πιστοποίηση

ΜΟΔΙΠ ΠΘ

Αξιολόγηση

ΕΘΑΑΕ

Εξωτερική Πιστοποίηση