**Παράρτημα Α’ «Τεχνικές Προδιαγραφές της υπ΄αριθμ 3950/23-4-2020 διακήρυξης»**

**ηλεκτρονικού διαγωνισμού άνω των ορίων με ανοικτές διαδικασίες, σφραγισμένες προσφορές και κριτήριο αξιολόγησης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής για την προμήθεια εργαστηριακού επιστημονικού εξοπλισμού του Πολυτεχνείου Κρήτης**

(\*) Η αναφορά σε εμπορικά σήματα διαφόρων κατασκευαστών δεν αποτελεί κατά κανένα τρόπο υποχρεωτική απαίτηση του διαγωνισμού, αλλά γίνεται για λόγους διευκόλυνσης του προσφέροντος στην κατανόηση των αναγκών του ιδρύματος και στη σωστή συμπλήρωση της προσφοράς του.

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Επεξήγηση των στηλών των πινάκων:

1. **Στήλη Α/Α:** Στη στήλη αυτή αναγράφεται ο αύξων αριθμός κατά κατηγορία και υποκατηγορία των στοιχείων που περιγράφονται στην επόμενη στήλη.
2. **Στήλη ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ:** Στη στήλη αυτή περιγράφονται αναλυτικά οι αντίστοιχοι τεχνικοί όροι, υποχρεώσεις ή επεξηγήσεις για τους οποίους θα πρέπει να δοθούν αντίστοιχες απαντήσεις.
3. **Στήλη ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ:**

Στη στήλη αυτή έχουν συμπληρωθεί κατά περίπτωση:

* Η λέξη «ΝΑΙ», που σημαίνει ότι η αντίστοιχη προδιαγραφή είναι υποχρεωτική για τον προμηθευτή.
* Η λέξη «ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ», που σημαίνει ότι η αντίστοιχη προδιαγραφή είναι προαιρετική για τον προμηθευτή.
* Ένας αριθμός που σημαίνει υποχρεωτικό αριθμητικό μέγεθος της προδιαγραφής (μέγιστο ή ελάχιστο).

Η μη συμμόρφωση με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις συνεπάγεται την απόρριψη της προσφοράς.

1. **Στήλη ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ:** Στη στήλη αυτή σημειώνεται η απάντηση του προμηθευτή που έχει, κατά περίπτωση, τη μορφή:

* ΝΑΙ/ΟΧΙ, εάν η προσφορά πληροί ή όχι την αντίστοιχη προδιαγραφή.
* Ενός αριθμητικού μεγέθους που δηλώνει την ποσότητα του αντίστοιχου χαρακτηριστικού στην προσφορά.

1. **Στήλη ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ:** Στη στήλη αυτή θα αναγραφεί ο Αύξων αριθμός, σελίδα και στίχος τεχνικού εγχειριδίου, εγγράφου ή δημοσιεύματος, με το οποίο υποστηρίζονται σημειωθείσες πληροφορίες στις προηγούμενες στήλες. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό να έχει εντοπισθεί, υπογραμμισθεί και να αναγράφεται ο αριθμός του κριτηρίου των προδιαγραφών που αναφέρεται.

Η απάντηση σε όλα τα σημεία των πινάκων και η παροχή όλων των πληροφοριών που ζητούνται είναι υποχρεωτική για τους προμηθευτές. Οι απαντήσεις να είναι σαφείς και τυπωμένες ή δακτυλογραφημένες, χωρίς διορθώσεις και σβησίματα. Η μη συμμόρφωση με τον όρο αυτό συνεπάγεται την απόρριψη της προσφοράς.

**ΤΜΗΜΑ 1: Υβριδικός Αναλυτής αιωρούμενων σωματιδίων PM10/PM2,5 με ταυτόχρονη χρήση σκέδασης φωτός και ακτινοβολίας β-.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Το όργανο έχει τη δυνατότητα μέτρησης συγκέντρωσης μάζας αιωρούμενων σωματιδίων στην Ατμόσφαιρα σε διάφορα μεγέθη (με εναλλαγή των αντίστοιχων κεφαλών μέτρησης) με μεγάλη ακρίβεια (διακριτική ικανότητα ίση με 0,1 μg/m3). Παρέχει τη δυνατότητα συνεχούς καταγραφής των δεδομένων με χρονικό βήμα από 60 sec έως 24 h. Στη συγκεκριμένη έκδοση που προτείνεται θα χρησιμοποιηθούν κεφαλές σωματιδίων ΡΜ10 και ΡΜ2,5.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός:  € 38.000,00 (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. )

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Η αρχή μέτρησης να στηρίζεται στη απορρόφηση β- ακτινοβολίας από σωματιδιακή μάζα που εναποτίθεται σε ειδική φιλτροταινία | **ΝΑΙ/** **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ/ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟ** |  |  |
|  | Να διαθέτει σύστημα παρακολούθησης και διόρθωσης των μετρούμενων τιμών μέσω σκέδασης υπεριώδους ακτινοβολίας από τη σωματιδιακή μάζα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει ραδιενεργό πηγή 14C, ενεργότητας <3,7 ΜBq (<100 μCi) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να έχει διακριτική ικανότητα τουλάχιστον 0,1μg/m3 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να έχει κατώτερο όριο ανίχνευσης τουλάχιστον 1 μg/m3 (μέση ωριαία τιμή) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχει τη δυνατότητα μέτρησης με χρονικό βήμα τουλάχιστον 1 sec | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού μέσης τιμής συγκέντρωσης μάζας με χρονικό βήμα τουλάχιστον 1 min | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού μέσης τιμής συγκέντρωσης μάζας σε ημερήσια βάση (24 h) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει οθόνη LCD όπου θα εμφανίζονται οι βασικές πληροφορίες για τη λειτουργία του οργάνου και οι μέσες τιμές της συγκέντρωσης μάζας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει εσωτερική μνήμη αποθήκευσης τουλάχιστον 190000 μετρούμενων τιμών, συνοδευόμενων από στοιχεία καταγραφής ημερομηνίας, ώρας και ειδοποιήσεων σφαλμάτων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει εξωτερική αντλία και σύστημα σταθεροποίησης της ροής αέρα με ακρίβεια ροής τουλάχιστον ±2% της μετρούμενης τιμής | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει θερμαινόμενο σωλήνα δειγματοληψίας για σταθεροποίηση της υγρασίας του δείγματος | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει αυτοδιαγνωστικά συστήματα ικανά να δηλώνουν καταστάσεις συναγερμού και βλαβών**.** | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει σύστημα βαθμονόμησης με χρήση πρότυπων μαζών | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει κεφαλές δειγματοληψίας για σωματίδια ΡΜ10 και ΡΜ2,5 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει πρωτόκολλα σύνδεσης C-Link, MODBUS TCP/IP, ESM και NTP. Δυνατότητα ταυτόχρονων συνδέσεων από διαφορετικές τοποθεσίες μέσω Ethernet | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνεται παράδοση εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης, με τοποθέτηση και επίδειξη λειτουργίας του οργάνου σε επιλεγμένο χώρο του Πολ. Κρήτης από εξειδικευμένο προσωπικό. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει πιστοποίηση US EPA PM-2.5 Equivalent monitor (EQPM-0609-184) ή άλλη ισοδύναμη | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 2: Σύστημα μέτρησης κατανομής μεγέθους σωματιδίων και συγκέντρωσης με Nanoparticle Tracking Analysis (NTA).**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

# Το NTA χρησιμοποιεί τις ιδιότητες τόσο της σκέδασης του φωτός όσο και της κίνησης Brown των σωματιδίων, για να ληφθεί η κατανομή μεγέθους δειγμάτων, καθώς και η συγκέντρωση των νανοσωματιδίων σε υγρό εναιώρημα.

# Μία δέσμη λέιζερ διοχετεύεται μέσω του δείγματος και τα σωματίδια που βρίσκονται σε εναιώρημα, στην διαδρομή αυτής της δέσμης, διασκορπίζουν το φως με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν εύκολα να απεικονίζονται μέσω ενός μικροσκοπίου μεγέθυνσης 20x πάνω στο οποίο τοποθετείται μια κάμερα.

# Η κάμερα καταγράφει ένα αρχείο βίντεο των σωματιδίων που κινούνται κάτω από κίνηση Brown μέσα στο οπτικό πεδίο.

# Λόγω του γεγονότος ότι αυτή η τεχνική μπορεί να αναλύσει ταυτόχρονα έναν πληθυσμό νανοσωματιδίων σε ατομική βάση, είναι ιδανική για την ανάλυση σε πραγματικό χρόνο πολυδιάστατων συστημάτων που κυμαίνονται από 10 nm - 30 nm έως 1 μm - 2 μm σε μέγεθος (ανάλογα με τον τύπο σωματιδίων).

# Επιπλέον επιτρέπει στους χρήστες να αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με τα νανοσωματίδια: τη συγκέντρωση, τη σχετική ένταση του φωτός που έχει διασκορπιστεί ενώ μπορεί να απεικονίσει και να αναλύσει φθορίζοντα σημασμένα σωματίδια.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός:  € 83.080,00 (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. ).

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Κατάλληλο για τον χαρακτηρισμό σωματιδίων σε διάλυμα. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέθοδος ανάλυσης: Nanoparticle Tracking Analysis (NTA). | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Περιοχή μεγέθους σωματιδίων: 10-2.000nm, αναλόγως του υλικού. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος συγκέντρωσης σωματιδίων: 106 - 109 σωματίδια/ml. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ταυτόχρονη ανάλυση κάθε ενός σωματιδίου χωριστά, με απ’ ευθείας παρατηρήσεις της διάχυσης του φωτός. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα ταυτόχρονης μέτρησης της κατανομής μεγέθους και της συγκέντρωσης των σωματιδίων στο διάλυμα. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα απεικόνισης του δείγματος σε πραγματικό χρόνο. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έλεγχος θερμοκρασίας: 5°C κάτω της θερμοκρασίας περιβάλλοντος έως 50°C. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Με σταθερή τράπεζα δείγματος (stage). | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Η εστίαση να είναι πλήρως ελεγχόμενη από το λογισμικό του συστήματος. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εξοπλισμένο με κάμερα sCMOS υψηλής ευαισθησίας. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνεται πηγή Laser 532nm (green), και να υπάρχει δυνατότητα επιλογής και άλλων πηγών laser, όπως 488nm (blue), 405nm (violet), 642nm (red), οι οποίες να δύνανται να αλλαχθούν από το χρήστη. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει κατάλληλο λογισμικό, φιλικό στον χρήστη, με δυνατότητα δημιουργίας SOPs, πλήρη πρόσβαση στα ακατέργαστα δεδομένα (raw data) και δυνατότητα παραμετροποίησης των φορμών αναφοράς. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ελάχιστος όγκος δείγματος: 200μl ή και λιγότερο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ελάχιστη προετοιμασία δείγματος. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να δέχεται μη διαβρωτικούς διαλύτες και υδατικά διαλύματα. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα χρήσης τροχού φίλτρων φθορισμού με 5 διαφορετικά φίλτρα, ελεγχόμενου από το λογισμικό. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να δέχεται αντλία σύριγγας. | **NAI** |  |  |
|  | Να διαθέτει φακό με δυνατότητα μεγέθυνσης x20. | **NAI** |  |  |
|  | Το λογισμικό να διαθέτει λειτουργία εντόπισης και διόρθωσης δονήσεων. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το προσφερόμενο όργανο να συνοδεύεται από Η/Υ, στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο το λογισμικό του με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Windows 10, επεξεργαστή Intel i7 - 7700 (3.6GHz, 8MB), 2x 8GB DDR4 μνήμη RAM, 1x 2TB Hard drive, ποντίκι, πληκτρολόγιο και οθόνη. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το όργανο να πληροί τις προδιαγραφές του ISO19430:2016 ή άλλου ισοδύναμου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να είναι έτοιμο για λειτουργία στα 220V/50Hz. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το προσφερόμενο όργανο να καλύπτεται από πλήρη Εγγύηση Καλής Λειτουργίας (Εργασία & Ανταλλακτικά) διάρκειας τουλάχιστον ενός (1) έτους. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο προμηθευτής υποχρεούται να εγκαταστήσει και παραδώσει το σύστημα, στο σύνολό του, σε πλήρη λειτουργία εντός τριών μηνών από την υπογραφή της σύμβασης. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο προμηθευτής υποχρεούται να εκπαιδεύσει το προσωπικό / χρήστες / φοιτητές [μέχρι έξι (6) άτομα) στη λειτουργία και παραμετροποίηση του συστήματος με ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη μεθόδων. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το προσφερόμενο σύστημα να διαθέτει πιστοποίηση CE. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής του συστήματος να διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 ή άλλο ισοδύναμο. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 3: Διάταξη εξομοίωσης σε πραγματικό χρόνο συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για διάταξη που εξομοιώνει σε πραγματικό χρόνο συστήματα ηλεκτρικών κινητήρων, ηλεκτρικών δικτύων και ηλεκτρονικών μετατροπέων ισχύος και θα απαρτίζεται από:

1. Διεθνώς αναγνωρισμένο και χρησιμοποιούμενο πακέτο λογισμικού εξομοίωσης συστημάτων οδήγησης ηλεκτροκινητήρων και ηλεκτρικών δικτύων σε πραγματικό χρόνο,
2. Υπολογιστική μονάδα για εξομοιώσεις πραγματικού χρόνου (embedded controller),
3. Διάταξη αναλογικών και ψηφιακών εισόδων/εξόδων για την επικοινωνία του συστήματος με πραγματικά συστήματα και τον έλεγχο τους (Reconfigurable I/O module).
4. Κατάλληλο πλαίσιο έδρασης του εξοπλισμού, τις απαιτούμενες διατάξεις απόρριψης θορύβου και όλα τα απαραίτητα συστήματα καλωδίωσης (communication, power).

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 50.000,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ ).

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | H προσφερόμενη μονάδα ελέγχου (embedded controller) να διαθέτει κατ’ ελάχιστον   * επεξεργαστή quad-core 2.6 GHz * Ενσωματωμένο σκληρό δίσκο 250 GB Serial ATA * RAM, 4GB * 2 10/100/1000 Base-T Ethernet ports * PCI Express 4 Link Configuration, PCI Express 2 Link Configuration * GPIB (IEEE 488 Controller) * 1 Serial Port (RS-232) * 4 USB (2.0) Ports * 2 USB (3.0) Ports * Trigger Bus Input/Output * Εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα (Windows 7 Professional κατ’ελάχιστο) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Η προσφερόμενη αναδιατασσόμενη διάταξη εισόδων/εξόδων θα περιέχει τουλάχιστον 18ΑΟ/6ΑΙ, 48 DIO, sampling rate 1 MS/s AIO, 512 MB DRAM, reconfigurable FPGA | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θα παρέχεται ο κατάλληλος εξοπλισμός μείωσης θορύβου στα μπλοκ διασύνδεσης, θωρακισμένα από θόρυβο καλώδια για τα όλους τους τύπους συνδέσεων και τα απαραίτητα καλώδια τροφοδοσίας του εξοπλισμού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θα παρέχεται κατάλληλο πλαίσιο έδρασης/4 slots (chassis) του προσφερόμενου εξοπλισμού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχονται τα απαραίτητα πακέτα λογισμικού για την προσομοίωση πραγματικού χρόνου συστημάτων οδήγησης κινητήρων που θα περιέχουν μοντέλα κατ’ ελάχιστο για:   * διάφορους τύπους ηλεκτρικών κινητήρων * διάφορους τύπους μετατροπέων ισχύος * διάφορους τύπους γεννητριών σημάτων π.χ. SPWM, PWM, sine κ.α. * όλες τις συνιστωσες ενός συστήματος οδήγησης κινητήρα και του δικτύου στο οποίο συνδέεται π.χ. μετρητικές διατάξεις ρεύματος/τάσης, ελεγκτές,αυτεπαγωγές/χωρητικότητες/αντιστάσεις, διακόπτες, ηλεκτρικές γραμμές, μετασχηματιστές, πηγές τάσης/ρεύματος, ηλεκτρικά φορτία κ.α. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχονται αναλυτικά εγχειρίδια εγκατάστασης και χρήσης του εξοπλισμού και των πακέτων λογισμικού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Συνεχής λειτουργία του λογισμικού χωρίς να είναι προαπαιτούμενο η ετήσια ανανέωση της συνδρομής αυτού | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δωρεάν αναβάθμιση του λογισμικού (updates) | **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει εκπαίδευση τουλάχιστον έξι (6) ωρών του προσωπικού / χρηστών / φοιτητών [μέχρι έξι (6) ατόμων) στη λειτουργία και παραμετροποίηση του συστήματος. | **NAI** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον ενός (1) έτους. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται άδεια εγκατάστασης του λογισμικού σε τουλάχιστον 15 υπολογιστές του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Πολυτεχνείου Κρήτης. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός δύο (2) μηνών από την υπογραφή της συμβάσεως. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 4: Τριφασικός αναλυτής ισχύος με δυνατότητα ανάλυσης αρμονικών και καταγραφής παροδικών φαινομένων.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για τριφασικό αναλυτή ισχύος με δυνατότητα καταγραφής – ανάλυσης αρμονικού περιεχομένου και καταγραφής παροδικών φαινομένων με ρύθμιση κατωφλίου. Θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο μετρητικό εξοπλισμό (πχ. αμπεροτσιμπίδες) και λογισμικό για ανάλυση των μετρήσεων σε Η/Υ.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 4.000,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ ).

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Καταγραφή μονοφασικών/τριφασικών τριών καλωδίων, ή τριφασικών/τεσσάρων καλωδίων συστήματα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέτρηση True RMS ισχύος μέσω αμπροτσιμπίδων με απεικόνιση αρμονικών στην οθόνη | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ταυτόχρονη απεικόνιση αρμονικών και κυματομορφών | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Απεικόνιση κυματομορφών με τιμές κορυφής | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ανάλυση της συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης (THD) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγιστη ζήτηση με προγραμματιζόμενη περίοδο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ρυθμιζόμενη CT αναλογία (1 έως 600) και VT αναλογία (1 to 3000) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Γραφική απεικόνιση διαγράμματος με παραμέτρους τριφασικών συστημάτων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα μέτρησης ασύμμετρης αναλογίας (VUR, VIR) και ασύμμετρου συντελεστή (d0%, d2%) τριφασικής τάσης ή ρεύματος | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Υπολογισμός ασύμμετρου ρεύματος μέσω ουδετέρου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα λήψης παροδικών γεγονότων (βυθίσεις, ανυψώσεις και διακοπές) με προγραμματιζόμενο κατώφλι (%) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μεγάλη φωτιζόμενη LCD οθόνη με απεικόνιση πολλαπλών παραμέτρων σε μια οθόνη | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | USB διεπαφή και λογισμικό για ανάλυση κυματομορφών, παραμέτρων ισχύος, και αρμονικών σε Η/Υ | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Τουλάχιστον 3 ευλύγιστες αμπεροτσιμπίδες, 4 καλώδια τάσης με τύπου κροκόδειλου προσαρμογέα και αναδιπλούμενους προσαρμογείς, λογισμικό,USB καλώδιο και θήκη | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός δύο (2) μηνών από την υπογραφή της συμβάσεως. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 5: Εργαστηριακά όργανα για τη μελέτη ηλεκτρικών κυκλωμάτων.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για εργαστηριακά όργανα που χρησιμοποιούνται για την πειραματική/εργαστηριακή μελέτη της λειτουργίας ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και συγκεκριμένα για:

5.1. Ψηφιακός παλμογράφος: επιτρέπει τη μέτρηση, καταγραφή και επεξεργασία των ηλεκτρικών σημάτων που αναπτύσσονται σε ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά κυκλώματα, **επτά (7) τεμάχια**

5.2. Γεννήτρια συναρτήσεων: παράγει το σήμα εισόδου των ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, επιθυμητής κυματομορφής, συχνότητας και πλάτους, **εννέα (9) τεμάχια**

5.3. Προγραμματιζόμενο τροφοδοτικό: παρέχει την ισχύ τροφοδοσίας για τη λειτουργία των ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, με προγραμματιζόμενη τάση τροφοδοσίας, **δεκαέξι (16) τεμάχια**

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 13.000,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ ).

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

**5.1. Ψηφιακός παλμογράφος- Τεμάχια επτά (7)**

Για καθένα από τους ψηφιακούς παλμογράφους οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Να διαθέτει δύο (2) ή περισσότερα κανάλια | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Οθόνη έγχρωμη, 7” TFT-LCD | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ρύθμιση φωτεινότητας οθόνης | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος συχνότητας DC-100MHz | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ευαισθησία εισόδων 2mV/div ~ 10V/div | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ακρίβεια ±3% | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μαθηματικές πράξεις + , - , x, FFT, FFTrms, Zoom FFT | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δειγματοληψία 1 GS/sec | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μνήμη 2M σημεία | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μνήμη για συνεχή καταγραφή σημάτων 7Μ σημεία | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Λειτουργίες σκανδαλισμού Auto, Normal, Single, Edge | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύζευξη AC ,DC , LF rej., HF rej. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Λειτουργίες: επιλογή καναλιού, alternative, αυτόματη αναγνώριση σήματος εισόδου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μετρήσεις τάσης Vmax,Vmin,Vpp Vamp, Vtop, Vbase, Vmean, Mean, Vvrms, Crms, Rise Preshoot /Overshoot, Fall(FOV), Preshoot / Overshoot | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μετρήσεις χρόνου Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Positive Width, Negative Width, Duty Cycle, Bwid | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει τις διεπαφές: USB διεπαφή USB1.1 & 2.0, (πλήρης ταχύτητα), Ethernet,USB Device,Pass/ Fail | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα αποθήκευσης σε αρχεία εικόνας BMP και αρχεία κυματομορφών (CSV) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει δύο σηματολήπτες με διακόπτη επιλογής x1, x10 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει λογισμικό επικοινωνία με υπολογιστή | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει καλώδιο τροφοδοσίας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει καλώδιο USB | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει οδηγό χρήσης | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον τριών (3) ετών | **NAI** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός ενός (1) μηνός από την υπογραφή της συμβάσεως. | **ΝΑΙ** |  |  |

**5.2. Γεννήτρια συναρτήσεων- Τεμάχια εννέα (9)**Για καθεμία από τις γεννήτριες συναρτήσεων οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Τεχνολογία DDS | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγιστη συχνότητα παραγόμενων σημάτων 10MHz | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κάθετη ανάλυση 14 bits | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μήκος 16Kpts σημεία | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παραγωγή arbitrary κυματομορφών με ρυθμό δειγματοληψίας 125MSa/s | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | 46 ενσωματωμένες arbitrary κυματομορφές | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παραγόμενα σήματα: ημίτονο, τετράγωνο, ράμπα, παλμός και θόρυβος | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Υποστηριζόμενες διαμορφώσεις: AM, FM, PM, FSK, DSB-AM,ASK,PWM, SWEEP γραμμική και λογαριθμική και Burst | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει λειτουργία HELP για την βοήθεια των  λειτουργιών του οργάνου | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ανάλυση συχνότητας 1μHz | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ένδειξη πλάτους εξόδου 4 ψηφίων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Οθόνη TFT-LCD 3,5" | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύνδεση με υπολογιστή μέσω USB | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Υποδοχή για memory stick USB | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει καλώδιο τροφοδοσίας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει οδηγό χρήσης | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον τριών (3) ετών | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός ενός (1) μηνός από την υπογραφή της συμβάσεως. | **ΝΑΙ** |  |  |

**5.3. Προγραμματιζόμενο Τροφοδοτικό – Τεμάχια: δεκαέξι (16)**Για καθένα από τα προγραμματιζόμενα τροφοδοτικά οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Να διαθέτει τρία (3) ή περισσότερα κανάλια | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει δύο (2) κανάλια ρυθμιζόμενα 0-30V / 0-3.2A και το τρίτο 2.5V/3.3V/5V /3.2A | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Συνολική ισχύς 220 W | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ένδειξη τάσεων και ρεύματος σε οθόνη LED | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ψηφιακή ένδειξη τάσεως 4 ψηφίων με ανάλυση 10mV | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ψηφιακή ένδειξη ρεύματος 3 ψηφίων με ανάλυση 10mA | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Λειτουργία των τριών καναλιών ανεξάρτητα ή σε σειρά για τάσεις 0-60V, ή παράλληλα για ρεύματα 0-6.4Α, με επιλογή από διακόπτη | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Υποστήριξη λειτουργίας σαν πηγή τάσεως CV ή σαν πηγή ρεύματος CC | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει TIMING για προσομοίωση παλμοσειρών | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να έχει δυνατότητα προγραμματισμού με εντολές SCPI | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Λειτουργία Save/Recall: διαθέτει 5 group με μνήμες για αποθήκευση ή ανάγνωση | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αθόρυβη λειτουργία, με ελεγχόμενο ανεμιστήρα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύνδεση με USB σε υπολογιστή για πλήρη έλεγχο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει καλώδιο τροφοδοσίας | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει καλώδιο USB | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να περιλαμβάνει οδηγό χρήσης | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον τριών (3) ετών | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στις εγκαταστάσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός ενός (1) μηνός από την υπογραφή της συμβάσεως. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 6: Τρισδιάστατος σαρωτής laser.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Ο τρισδιάστατος σαρωτής laser, όπως αποδίδεται στα Ελληνικά το όργανο “laser scanner”, αποτελεί ένα από τα πλέον βασικά όργανα αποτύπωσης για τις επιστήμες που ασχολούνται με την γεωμετρική τεκμηρίωση και την γεωπληροφορική. Μαζί με τους ολικούς γεωδαιτικούς σταθμούς, τα συστήματα δορυφορικού εντοπισμού και τη μέθοδο της φωτογραμμετρίας, αποτελούν βασικό πλέον εξοπλισμό σε αντικείμενα Τοπογραφίας και αποτύπωσης. Έχει τη δυνατότητα να απεικονίσει περιοχές και αντικείμενα όπως κτίρια, σαρώνοντας περιοχές από μερικές δεκάδες μέτρα και να δημιουργήσει νέφος εκατομμυρίων σημείων στον τρισδιάστατο χώρο με ακρίβειες της τάξης των μερικών χιλιοστών και σε ελάχιστο χρόνο. Οι προδιαγραφές ακρίβειας, αριθμού σημείων, ταχύτητας σάρωσης και αποτελεσμάτων σάρωσης εμπεριέχονται στον πίνακα προδιαγραφών.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 25.000,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ ).

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Απαίτηση | **ΝΑΙ/** **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ/ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟ** |  |  |
|  | Ο ελάχιστος αριθμός σημείων ανά δευτερόλεπτο | **300,000** |  |  |
|  | Απόσταση καταγραφής τουλάχιστον | **50m** |  |  |
|  | Βάρος οργάνου (χωρίς τρίποδο) μέγιστο | **1.6 kg** |  |  |
|  | Ακρίβεια RMS μέτρησης σημείων (τουλάχιστον) | **8 mm στα 20 m** |  |  |
|  | Απομακρυσμένος χειρισμός του οργάνου μέσω WiFi με tablet ή άλλη συσκευή (η οποία να συμπεριλαμβάνεται) | **NAI** |  |  |
|  | Παρελκόμενα: Τρίποδο, εγχειρίδια χρήσης | **NAI** |  |  |
|  | Μεταφορά δεδομένων και με WiFi | **NAI** |  |  |
|  | Λήψη και συνδυασμός εικόνων στο παραγόμενο νέφος | **NAI** |  |  |
|  | Διαχείριση και διόρθωση δεδομένων στο πεδίο σε πραγματικό χρόνο | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δυνατότητα αυτόματης σάρωσης με το πάτημα ενός κουμπιού. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Συμβατό με λογισμικά CAD | **NAI** |  |  |
|  | Να διαθέτει ενσωματωμένη θερμοκάμερα | **NAI** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του συστήματος τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παραδοθεί στο Εργαστήριο Γεωδαισίας & Πληροφορικής των Γεωεπιστημών της Σχολής Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης εντός ενός (1) μηνός από την υπογραφή της συμβάσεως. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 7: Φασματόμετρο υπέρυθρης ακτινοβολίας (FTIR) εξοπλισμένο με εξάρτημα υποδοχής στερεού δείγματος για μετρήσεις διάχυτης ανάκλασης (DRIFTS), ηλεκτρονικός υπολογιστής και κατάλληλο λογισμικό.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για όργανο ποιοτικής ανάλυσης στερεών επιφανειών κατάλληλο για τον χαρακτηρισμό της μοριακής δομής και της ταυτοποίηση μιας μεγάλης ποικιλίας ανόργανων, οργανικών, βιολογικών και άλλων υλικών. Η αρχή λειτουργίας του οργάνου βασίζεται στη φασματοσκοπία υπερύθρου, η οποία στηρίζεται στην απορρόφηση υπέρυθρης ακτινοβολίας από τα μόρια μιας ένωσης τα οποία διεγείρονται σε υψηλότερες στάθμες δόνησης ή περιστροφής. Το όργανο θα είναι εξοπλισμένο με εξάρτημα υποδοχής στερεού δείγματος για μετρήσεις διάχυτης ανάκλασης (DRIFTS), κατάλληλο για μελέτη στερεών υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις. Η επικοινωνία του οργάνου με τον χρήστη θα γίνεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, εξοπλισμένου με κατάλληλο λογισμικό για την ανάλυση των φασμάτων υπερύθρου.

*ΙΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός:  € 75.000,00 (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. )

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | **ΒΑΣΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ** | **ΝΑΙ** |  |  |
| 1. | H βασική μονάδα να διαθέτει έναν ενιαίο κλειστό θάλαμο, στεγανό, προστατευμένο από την υγρασία του περιβάλλοντος, στον οποίο θα βρίσκονται όλα τα οπτικά μέρη του συστήματος (πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας, πηγή LASER, συμβολόμετρο με διαχωριστή δέσμης, ανιχνευτής, κάτοπτρα). Τα οπτικά μέρη του συστήματος να είναι diamond turned, να μην απαιτούν ευθυγράμμιση και να εγγυώνται μακροχρόνια απόδοση και ελάχιστη συντήρηση. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το όργανο να περιλαμβάνει: |  |  |  |
| 2. | Πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας μακράς διάρκειας ζωής και να υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης πηγής βολφραμίου-αλογόνου για μετρήσεις στο NIR. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 3. | Πηγή LASER τύπου solidstate, μακράς διάρκειας ζωής, θερμοκρασιακά ελεγχόμενη, υψηλής ακρίβειας και επαναληψιμότητας. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 4. | Ένα συμβολόμετρο οπωσδήποτε δυναμικά ευθυγραμμιζόμενο με ηλεκτρομαγνητικό οδηγό χωρίς τριβές για την αποφυγή οποιουδήποτε σφάλματος λόγω κλίσης και διάτμησης, για την αυτόματη ρύθμιση του οργάνου για καλύτερη απόδοση/βελτιστοποίηση του σήματος και για υψηλότερη ταχύτητα ανάλυσης. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 5. | * Ένα διαχωριστή δέσμης KBr με επικάλυψη Ge 7800-350 cm-1. * Υψηλής ταχύτητας και υψηλής ευαισθησίας ψυχόμενο με υγρό άζωτο ανιχνευτή Mercury Cadmium Telluride MCT. * Παράθυρα KBr με επικάλυψη ΒaF2 και να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής των παραθύρων εύκολα και γρήγορα από το χρήστη. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 6. | Ένα μεγάλο διαμέρισμα δείγματος με κεντρικά εστιασμένη οπτική δέσμη, έτσι ώστε να είναι κατάλληλο για αναλύσεις στερεών, υγρών και αερίων δειγμάτων με διάφορες τεχνικές (διαπερατότητα, ATR, διάχυτη ανάκλαση) και για την υποδοχή όχι μόνο κοινών εξαρτημάτων τοποθέτησης δείγματος, αλλά και ειδικών εξαρτημάτων τοποθέτησης δείγματος που τοποθετούνται («κουμπώνουν») σε προκαθορισμένη και προευθυγραμμισμένη θέση με ικανότητα αυτόματης αναγνώρισης τους και αυτόματου ελέγχου καταλληλότητας λειτουργίας μέσω του λογισμικού του συστήματος, αλλά και με δυνατότητα αυτόματου και γρήγορου purge με άζωτο ή ξηρό αέρα. Nα διαθέτει αυτόματα αναγνωριζόμενο εξάρτημα για ανάλυση διαφόρων δειγμάτων με διαπερατότητα με χρήση κατάλληλων προαιρετικών κυψελίδων και holders. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 7. | Ενσωματωμένο πληκτρολόγιο αφής και πολύχρωμο δείκτη LED για βασικές λειτουργίες, ανεξάρτητα από το λογισμικό: σάρωση φάσματος, λήψη σήματος υποβάθρου (background), SOP, έλεγχο της κατάστασης του οργάνου, του ξηραντικού κτλ. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 8. | Η πηγή IR και πηγή NIR, το τροφοδοτικό, τα ξηραντικά στοιχεία και τα παράθυρα του sample compartment να μπορούν να αντικαθίστανται εύκολα και γρήγορα από το χρήστη χωρίς να εκτίθενται τα εσωτερικά μέρη του οργάνου στο εξωτερικό περιβάλλον. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 9. | Να διαθέτει τις ακόλουθες προδιαγραφές απόδοσης, οι οποίες να είναι οπωσδήποτε εργοστασιακά ελεγμένες: | **ΝΑΙ** |  |  |
| 10. | Λόγο σήματος προς θόρυβο 50.000:1 ή καλύτερος (για σάρωση ενός λεπτού από κορυφή σε κορυφή, με διακριτική ικανότητα 4 cm-1). | **ΝΑΙ** |  |  |
| 11. | Επαναληψιμότητα μήκους κύματος 0.0008 cm-1 στα 2000 cm-1 ή καλύτερη και ακρίβεια μήκους κύματος 0.02 cm-1 στα 2000 cm-1 ή καλύτερη. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 12. | Διακριτική ικανότητα καλύτερη από 0.25 cm-1 | **ΝΑΙ** |  |  |
| 13. | Μέγιστη ταχύτητα σάρωσης ως 40 φάσματα ανά δευτερόλεπτο με διακριτική ικανότητα 16 cm-1 | **ΝΑΙ** |  |  |
| 14. | Nα διαθέτει ηλεκτρονικό αισθητήρα υγρασίας και να έχει δυνατότητα purge με άζωτο ή ξηρό αέρα. Να συνοδεύεται από τις απαραίτητες σωληνώσεις, τα fittings και το ρυθμιστή πίεσης για τη σύνδεση με το αέριο για το purge.  Να περιλαμβάνονται κατάλληλα, προσβάσιμα από το χειριστή για αντικατάσταση, αναγεννήσιμα ξηραντικά στοιχεία με χρωματική κωδικοποίηση, σε μεταλλικούς περιέκτες, με δείκτη υγρασίας. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 15. | Nα έχει δυνατότητα: (α) Υποδοχής εξαρτήματος TGA για συνδυασμένη τεχνική TGA-IR. (β) Υποδοχής σφαίρας ολοκλήρωσης με ενσωματωμένο ανιχνευτή ΙnGaAs για μετρήσεις Near-IR κατευθείαν σε στερεά δείγματα. (γ) Σύνδεσης μέσω εξωτερικής δέσμης με μικροσκόπιο FTIR ή με εξάρτημα κατάλληλο για μετρήσεις τις ανωτέρω τεχνικές χωρίς να δεσμεύεται το διαμέρισμα δείγματος του κυρίως οργάνου. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 16. | Να συνδέεται με το PC με USB 2.0 interface υψηλής ταχύτητας, συμβατό με USB 3.0. | **ΝΑΙ** |  |  |
| **Β** | **ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ** | **ΝΑΙ** |  |  |
| 1. | Να είναι συμβατό με Windows 10 ή άλλο αντίστοιχο. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 2. | Nα έχει τις ακόλουθες ικανότητες:  1. Λήψη και επεξεργασία φασμάτων με διάφορους τρόπους: manual και αυτόματη διόρθωση της βασικής γραμμής, εξομάλυνση, πρώτη και δεύτερη παράγωγος κτλ.  2. Μετατροπές και διορθώσεις με τους ακόλουθους τρόπους: Κubelka Munk, Kramers Kronig, φωτοακουστική, διόρθωση ATR.  3. Ευκολία στη δημιουργία μεθόδων, παρουσίαση σε πραγματικό χρόνο της συλλογής δεδομένων.  4.Λειτουργίες ελέγχου ποιότητας με σύγκριση φασμάτων δειγμάτων με πρότυπα και κριτήρια αποδοχής ή απόρριψης.  5. Σύγκριση των φασμάτων με αυτά των βιβλιοθηκών και δυνατότητα δημιουργίας νέων βιβλιοθηκών.  6.Διαχείριση βιβλιοθηκών υψηλής διακριτικής ικανότητας και ενσωματωμένες βιβλιοθήκες τουλάχιστον 1400 φασμάτων.  7.Αυτόματη διόρθωση των φασμάτων με αφαίρεση της απορρόφησης που οφείλεται στην υγρασία και το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας.  8.Ποσοτικοποίηση τουλάχιστον με τους ακόλουθους τρόπους: Beer'sLaw, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, peak ratio, and Discriminant Analysis.  9. Δημιουργία και εκτέλεση μακρο-εντολών.  10. Δημιουργία και εκτέλεση SOP (Standard Operation Procedures). | **ΝΑΙ** |  |  |
| 3. | Να έχει ικανότητα για ταυτόχρονη ταυτοποίηση πολλαπλών συστατικών σε μίγματα με ένα «κλικ» με ειδικό λογισμικό. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 4. | Να συνοδεύεται από τουλάχιστον 9.000 φάσματα υψηλής διακριτικής ικανότητας περιλαμβάνοντας υδρογονάνθρακες, αλκοόλες, φαινόλες, αλδεύδες, κετόνες, εστέρες, ανυδρίτες, λακτόνες, βαφές, δείκτες, αλκίνια, νίτρο- και άζω- ενώσεις, θειούχες και φωσφορούχες ενώσεις, ανόργανες ενώσεις και σιλάνια. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 5. | Δημιουργία αναφορών και ηλεκτρονικό σημειωματάριο εργαστηρίου. Ικανότητα εξαγωγής δεδομένων σε word, excel κτλ. Προστασία με κωδικό πρόσβασης . Λειτουργία audit trail history log | **ΝΑΙ** |  |  |
| 6. | Να διαθέτει σύστημα επαλήθευσης της απόδοσης για αυτόματο έλεγχο της κατάστασης του συστήματος:  1. Διαγνωστικές λειτουργίες που να διασφαλίζουν ότι τα κύρια τμήματα του οργάνου λειτουργούν σωστά.  2. Επαλήθευση της απόδοσης σύμφωνα με το ASTM E1421 με έλεγχο και τεκμηρίωση της λειτουργίας του συστήματος.  3. Λειτουργίες System Suitability για τη διασφάλιση της σταθερότητας των αναλύσεων, συμπεριλαμβανομένων των εξαρτημάτων τοποθέτησης των δειγμάτων.  4. Ελέγχους ποιότητας φασμάτων.  5. Παρακολούθηση του προγράμματος συντήρησης και εμφάνιση σχετικών προειδοποιητικών μηνυμάτων.  6. Ιχνηλάσιμα κατά NIST πρότυπα με σειριακό αριθμό και πιστοποιητικό: 1.5 MIL (38 micron) film πολυστυρενίου και NG-11 Scott γυαλι επί ενσωματωμένου κινούμενου τροχού. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 7. | Ερμηνεία φασμάτων, on-line βοήθεια και video tutorial για αλλαγή τμημάτων και ανταλλακτικών του οργάνου. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 8. | Να είναι συμβατό με εφαρμογή «cloud» για διαμοίραση δεδομένων και ανάλυσή τους οποιαδήποτε στιγμή από άλλες συσκευές (PC). | **ΝΑΙ** |  |  |
| 9. | Να συνοδεύεται από Η/Υ με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ή καλύτερα: windows 10 professional (64-bit) Intel Core 2 Duo Processor 3.16 GHz, 2 GB RAM, 500 GB HD, ποντίκι, πληκτρολόγιο, οθόνη TFT 19’’, 256 MB video card, DVD Drive, 3 USB 2.0 ports, USB 2.0 printer port, sound card και έγχρωμο εκτυπωτή ψεκασμού μελάνης με τα εξής χαρακτηριστικά: ποιότητα εκτύπωσης 4800 x 1200 dpi, υποστηριζόμενο λειτουργικό σύστημα Windows 10, αριθμός φυσιγγίων/τόνερ 4, καλώδιο τροφοδοσίας και καλώδιο τηλεφώνου. | **ΝΑΙ** |  |  |
| **Γ** | **Εξάρτημα υποδοχής στερεού δείγματος για μετρήσεις διάχυτης ανάκλασης (DRIFTS**). | **ΝΑΙ** |  |  |
| 1. | Εξάρτημα υποδοχής στερεού δείγματος για μετρήσεις διάχυτης ανάκλασης (DRIFTS), συνοδευόμενο από κατάλληλο θάλαμο, κατάλληλο για μελέτη στερεών σε υψηλές θερμοκρασίες και υψηλές πιέσεις, το οποίο να απομονώνεται από το περιβάλλον και να επιτρέπει τη διοχέτευση επιλεγμένων αερίων. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 2. | Ο θάλαμος να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα 316 και να διαθέτει παράθυρο από ZnSe. Να μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασίες μέχρι 800 °C και πιέσεις από το κενό (0,001 Torr) έως 500 psi. Να συνοδεύεται από σύστημα ελέγχου και ρύθμισης της θερμοκρασίας (temperature controller & thermocouple). Ο θάλαμος τοποθέτησης του δείγματος να έχει δυνατότητα έγχυσης αερίου (purging) έτσι ώστε να δύναται να εγχυθεί κατάλληλο αέριο μετά την τοποθέτηση του δείγματος εντός του θαλάμου. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 3. | Να υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών sampling cups ανάλογα με την ποσότητα του δείγματος. Να συνοδεύεται από σετ εργαλείων χειρισμού του δείγματος και κατάλληλο cooling jacket | **ΝΑΙ** |  |  |
| **Δ** | **EΠΙΠΛΕΟΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ** | **ΝΑΙ** |  |  |
| 1. | To σύστημα να είναι πρόσφατης τεχνολογίας και να μην έχει σταματήσει η παραγωγή του. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 2. | Να δοθεί εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους. Ειδικότερα, όμως, για το συμβολόμετρο, το LASER και την πηγή IR, η εργοστασιακή εγγύηση να είναι τουλάχιστον δέκα (10) έτη. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 3. | To λογισμικό που θα είναι εγκατεστημένο να είναι πρωτότυπο, με επίσημη άδεια και να συνοδεύεται από τα απαραίτητα εγχειρίδια χρήσης. Επίσης, να παραδοθούν όλα τα εγχειρίδια χρήσης του οργάνου. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 4. | Να παρέχεται τουλάχιστον επταετής (7) πλήρης κάλυψη συντηρήσεων, επισκευών και παροχής πληροφοριακού υλικού μετά τη λήξη παραγωγής του οργάνου. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 5. | Σε κάθε προσφορά να απαντώνται όλα τα επί μέρους σημεία των προδιαγραφών ξεχωριστά και οι απαντήσεις να τεκμηριώνονται από τα φυλλάδια ή άλλο επίσημο έγγραφο του κατασκευαστή. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 6. | To ανωτέρω σύστημα να εγκατασταθεί σε χώρο του Πολυτεχνείου που θα υποδειχθεί, εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της συμβάσεως, με δαπάνες του προμηθευτή και να παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία με υποχρέωση εκπαίδευσης του χειριστή. Η παροχή υγρού αζώτου για τον ανιχνευτή και η παροχή φιάλης αερίου για purge του οργάνου θα είναι υποχρέωση του εργαστηρίου. Ο προμηθευτής οφείλει να παρέχει κατάλληλο δοχείο μεταφοράς και αποθήκευσης του υγρού αζώτου όγκου 10 L καθώς και δοχείο μετάγγισης του υγρού αζώτου όγκου 1 L. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 7. | Να περιλαμβάνει εκπαίδευση τουλάχιστον τριών (3) ημερών του προσωπικού / χρηστών / φοιτητών (μέχρι πέντε (5) ατόμων) στη λειτουργία και παραμετροποίηση του συστήματος. | **ΝΑΙ** |  |  |
| 8. | Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 ή άλλο ισοδύναμο. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 8: Αναλυτής οργανικού άνθρακα συνοδευόμενος από μονάδα μέτρησης στερεών δειγμάτων.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Ο ολικός οργανικός άνθρακας (Total Organic Carbon, TOC) είναι μία παράμετρος κατάλληλη για μετρήσεις μικρών συγκεντρώσεων οργανικής ύλης, οι οποίες ενδιαφέρουν ιδιαίτερα στην παραγωγή πόσιμου νερού και στην επεξεργασία υγρών και στερεών αποβλήτων. Εκφράζει την ολική φόρτιση των δειγμάτων σε οργανικές ενώσεις (σε mg C/L νερού).

Με τις σύγχρονες αναλυτικές συσκευές ο προσδιορισμός του ολικού οργανικού άνθρακα είναι πολύ απλή διαδικασία. Με τους Αναλυτές Οργανικού Άνθρακα (TOC analyzers) προσδιορίζεται η ποσότητα ολικού άνθρακα που οφείλεται σε διαλυμένες οργανικές ενώσεις. Ένας αναλυτής TOC απαιτεί μικρή ποσότητα δείγματος, το οποίο εισάγεται σε ειδικό σωλήνα με καταλύτη, οξειδώνεται σε υψηλή θερμοκρασία προς διοξείδιο του άνθρακα (CO2) και το παραγόμενο CO2 ανιχνεύεται με υπέρυθρη ακτινοβολία, IR. Aναλυτικότερα ένας αναλυτής TOC διαθέτει δυνατότητα μέτρησης του ολικού άνθρακα (TC), του ανόργανου άνθρακα (IC) και του μη πτητικού οργανικού άνθρακα (NPOC). O ολικός οργανικός άνθρακας (TOC) είτε υπολογίζεται από τη διαφορά TC-IC (σε δείγματα με υψηλό οργανικό φορτίο) είτε θεωρείται ίσος με το κλάσμα του μη πτητικού οργανικού άνθρακα (σε δείγματα νερών ή εκροές βιολογικού καθαρισμού).

Ο Αναλυτής Οργανικού Άνθρακα φέρει ενσωματωμένο μικροϋπολογιστή για έλεγχο και προγραμματισμό του οργάνου από το χρήστη, επεξεργασία του σήματος του ανιχνευτή και ποσοτικοποίηση των δεδομένων μέσω καμπυλών βαθμονόμησης. Επίσης θα υπάρχει μελλοντική δυνατότητα σύνδεσης του οργάνου με υπολογιστή μέσω κατάλληλου λογισμικού.

*ΙΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός:  € 49.000,00 (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. )

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Να λειτουργεί με την αρχή της καταλυτικής οξείδωσης του δείγματος και μετατροπής του περιεχόμενου άνθρακα σε CO2, το οποίο να ανιχνεύεται με τη μέθοδο μη διασπειρώμενης υπέρυθρης ακτινοβολίας (NDIR). | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει δυνατότητα μέτρησης του ολικού άνθρακα (TC) και του ανόργανου άνθρακα (IC) καθώς και του μη πτητικού οργανικού άνθρακα (NPOC) σε υδατικά δείγματα. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για προσδιορισμούς σε υδατικά δείγματα από υπερκάθαρα νερά μέχρι νερά με υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων (όπως θαλασσινό) και αιωρούμενα σωματίδια έως 8mm. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Η εισαγωγή του υδατικού δείγματος να γίνεται αυτόματα με σύριγγα | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει περιοχή μέτρησης από 0.005 έως 30.000 mg/L τόσο για τον ολικό άνθρακα (ΤC) όσο και για τον ανόργανο άνθρακα (IC) με όριο ανίχνευσης τουλάχιστον τα 5 μg/L και  επαναληψιμότητα καλύτερη από 1,5% CV. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να συνοδεύεται από μονάδα μέτρησης στερεών δειγμάτων ή υδατικών με υψηλό περιεχόμενο στερεών το οποίο να ακολουθεί καταλυτική οξείδωση του δείγματος, με δυνατότητα μέτρησης σε αυτά του ολικού άνθρακα (TC) και του ανόργανου άνθρακα (IC) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Για τα στερεά δείγματα ή υδατικά με υψηλό περιεχόμενο στερεών να διαθέτει περιοχή μέτρησης 0,1-30mg και 0,1-20mg άνθρακα για το TC και το IC αντίστοιχα, με τυπική απόκλιση των τιμών +/-1% | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Η εναλλαγή των αναλύσεων μεταξύ στερεών και υδατικών δειγμάτων να γίνεται εύκολα μέσω εντολών από την οθόνη της βασικής μονάδας του οργάνου. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να διαθέτει ενσωματωμένο πληκτρολόγιο και οθόνη LCD, για αυτόνομη λειτουργία, με το λογισμικό του συστήματος το οποίο θα μπορεί να ελέγχει και να προγραμματίζει το όργανο όσον αφορά στις βέλτιστες συνθήκες ανάλυσης του και στην επιλογή της βέλτιστης καμπύλης αναφοράς. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να μπορεί μελλοντικά να ελεγχθεί από Η/Υ μέσω κατάλληλου λογισμικού, το οποίο να το συνοδεύει. |  |  |  |
|  | Το σύστημα να είναι σύμφωνο με τις πρότυπες μεθόδους: Standard method 5310D, EPA 415.1, EPA 9060 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο προμηθευτής υποχρεούται να εγκαταστήσει και παραδώσει το σύστημα, στο σύνολό του, σε πλήρη λειτουργία εντός εξήντα (60) ημερών από την υπογραφή της συμβάσεως. Επίσης, υποχρεούται να παραδώσει και τα εγχειρίδια χρήσης του. Η παράδοση θα γίνει στο Εργαστήριο Τεχνολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης (Κτίριο Κ3 Πολυτεχνειούπολη Κουνουπιδιανά Χανιά) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το σύστημα να συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, υλικά, φιάλες αερίων και πρότυπα διαλύματα που απαιτούνται για την εγκατάστασή του και την αρχική λειτουργία του. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο προμηθευτής υποχρεούται να εκπαιδεύσει το προσωπικό / χρήστες (τουλάχιστον 2 άτομα) στη λειτουργία και παραμετροποίηση του συστήματος (τουλάχιστον τρεις ώρες) με ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη μεθόδων ανάλυσης (τουλάχιστον 2 ώρες). | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Το προσφερόμενο σύστημα να διαθέτει πιστοποίηση CE MARK. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται εγγύηση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του οργάνου, τουλάχιστον ενός (1) έτους και τουλάχιστον πέντε (5) ετών για τα ανταλλακτικά | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ο κατασκευαστικός οίκος του συστήματος να διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2015 ή άλλο ισοδύναμο. | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 9: Τρισδιάστατος εκτυπωτής μετάλλου – 3D metal printer.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Ο προτεινόμενος επιστημονικός εξοπλισμός, αφορά σε έναν τεχνολογικά προηγμένο τρισδιάστατο εκτυπωτή μετάλλου, ο οποίος θα χρησιμοποιεί τεχνική αντίστοιχη της χύτευσης με έγχυση μετάλλου (Metal Injection Molding – MIM) που παρέχει αυξημένη ακρίβεια/αξιοπιστία και οικονομία υλικού/αναλωσίμων. Οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές μετάλλου είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι και πρόσφοροι για παραγωγική κατασκευή αντικειμένων, συνήθως μικρού σχετικά μεγέθους, υψηλής τεχνολογίας ή/και υψηλής προστιθέμενης αξίας, ιδιαίτερα εφόσον η κατασκευή τέτοιων αντικειμένων με άλλες μεθόδους μπορεί να είναι χρονοβόρα, επίπονη και δαπανηρή. Η διαδικασία παράγει μεταλλικά αντικείμενα πολύπλοκης γεωμετρίας και υψηλής ποιότητας αντοχής, από διάφορα μεταλλικά κράματα σε μορφή μεταλλικής σκόνης με τη βοήθεια βιομηχανικών laser. Η υψηλή ποιότητα των παραγόμενων αντικειμένων την κάνει ιδανική για εκπαίδευση, έρευνα και ανάπτυξη, καθώς και για βιομηχανικές/βιοτεχνικές αλυσίδες παραγωγής που χρειάζονται μέρη πολύ αυστηρών προδιαγραφών, μεγάλης ακρίβειας και υψηλής ποιότητας φινιρίσματος. Ως πρόσθετο πλεονέκτημα μπορεί να προσφέρει σημαντική εξοικονόμηση δαπανηρών ή μη ανανεώσιμων πρώτων υλών.

*ΙΙ. Προϋπολογισμός*

# Συνολικός Προϋπολογισμός:  € 205.000,00 (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. )

# *ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Ολοκληρωμένο σύστημα 3D εκτύπωσης που περιλαμβάνει εκτυπωτή μετάλλου και όποια άλλη συσκευή απαιτείται για την τελική κατασκευή του τεμαχίου εκτύπωσης (πχ. Debinder, Furnace), ανάλογα με την τεχνολογία | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Επιθυμητές διαστάσεις εκτύπωσης (build volume) μεγαλύτερο ή ίσο από (>=) | **300 × 200 × 150 mm** |  |  |
|  | Αυτόματη ρύθμιση εγχυτήρα (automatic extruder calibration) | **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ** |  |  |
|  | Ελάχιστο ύψος στρώσης υλικού (minimum layer height) | **<200μm** |  |  |
|  | Θερμαινόμενος χώρος εκτύπωσης | **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ** |  |  |
|  | Θερμαινόμενη βάση εκτύπωσης | **NAI** |  |  |
|  | Αυτόματη ρύθμιση επιπέδου εκτύπωσης (automatic build plate leveling) | **NAI** |  |  |
|  | Παρεχόμενο εξειδικευμένο λογισμικό εκτύπωσης (software) | **NAI** |  |  |
|  | Υποστηριζόμενα 3d αρχεία λογισμικού, τουλάχιστον: STL, IGES, STEP | **NAI** |  |  |
|  | Ενσωματωμένος έλεγχος λειτουργίας (onboard control) | **NAI** |  |  |
|  | Εγκατάσταση, πρώτη εκκίνηση & βασική εκπαίδευση χειριστή | **NAI** |  |  |
|  | Συνδεσιμότητα (USB ή/και wifi ή/και Ethernet) | **NAI** |  |  |
|  | Διαθέσιμα μέταλλα εκτύπωσης τουλάχιστον (Χάλυβα, Ανοξείδωτο Χάλυβα) | **NAI** |  |  |
|  | Ένα (1) κιτ αναλωσίμων | **NAI** |  |  |
|  | Ένα (1) κιτ  υλικών σερβις | **NAI** |  |  |
|  | Παράδοση στον εργασιακό χώρο του εργαστηρίου CAM εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης. Εντός της ως άνω προθεσμίας να έχει ολοκληρωθεί η απαιτούμενη ειδική υποδομή για την εγκατάσταση | **NAI** |  |  |
|  | Κατά την παράδοση του μηχανήματος, εκπαίδευση προσωπικού / χρηστών / φοιτητών [τουλάχιστον πέντε (5) ατόμων] στη λειτουργία του μηχανήματος για τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες από πιστοποιημένο εκπαιδευτή της εταιρείας κατασκευής του εξοπλισμού | **NAI** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **NAI** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 10: Τρία (3) ηλεκτρικά οχήματα**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για ένα μικρό στόλο τριών ηλεκτρικών οχημάτων πόλης τα οποία θα διαμορφωθούν κατάλληλα για αυτόνομη οδήγηση. Τέτοια ηλεκτρικά οχήματα, όχι απαραίτητα αυτόνομα, είναι ήδη διαθέσιμα στο εμπόριο και πληρούν τις προδιαγραφές για κυκλοφορία στο οδικό δίκτυο. Η συγκεκριμένη προμήθεια δεν στοχεύει στην εξυπηρέτηση της μεταφοράς προσώπων, αλλά στην εκπαίδευση μηχανικών σε θέματα και προβλήματα που ανακύπτουν κατά τη μετατροπή τέτοιων μοντέρνων, ενεργειακά φιλικών προς το περιβάλλον, οχημάτων σε αυτόνομα (ρομποτικά) οχήματα.

Τέτοιου είδους ηλεκτρικά οχήματα χρησιμοποιούνται ως μεταφορικά μέσα και γενικά δεν είναι αυτόνομα. Ωστόσο, με την κατάλληλη προσθήκη μιας σειράς αισθητήρων (για αντίληψη) και επενεργητών (για έλεγχο) μπορούν να μετατραπούν σταδιακά σε αυτόνομα οχήματα. Παρόλο που αυτόνομα οχήματα αυτή τη στιγμή κυκλοφορούν και στο εμπόριο για δρόμους με συγκεκριμένες προδιαγραφές, αυτό που έχει ενδιαφέρον από εκπαιδευτική άποψη είναι η τεχνολογική αρχιτεκτονική τέτοιων οχημάτων, καθώς υπάρχουν ακόμη πολλά ανοικτά προβλήματα που καλούνται να λύσουν οι νέοι μηχανικοί. Συνεπώς, πέραν των ίδιων των οχημάτων, η προμήθεια αυτή περιλαμβάνει και μια σειρά αισθητήρων, μικροελεγκτών, και επενεργητών για όλα τα οχήματα, προκειμένου να υλοποιηθεί η μετατροπή τους σε αυτόνομα.

Η πρόταση προμήθειας ενός μικρού στόλου, έναντι ενός μόνο οχήματος, αποβλέπει τόσο στην παράλληλη κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών, όσο και στη δυνατότητα μελέτης θεμάτων που σχετίζονται με τη συνύπαρξη και τη συνεργασία αυτόνομων οχημάτων στον ίδιο φυσικό χώρο. Ενδεικτικά, τέτοιες συνεργατικές συμπεριφορές είναι οι παρακάτω: follow the leader, search and cover area, stay connected while moving, meet at specified location, assign response to customer calls, adjust and direct traffic, κλπ).

Τέλος, η επίδραση αυτών των τεχνολογιών στον άνθρωπο και στο περιβάλλον, καθώς και τα νέα πεδία έρευνας που προκύπτουν για το πλαίσιο του Human Computer Interaction αποτελούν επιπλέον κίνητρα που εγγυώνται την εκτεταμένη χρήση του συστήματος αυτού σε μεγάλο βάθος χρόνου, καθώς αποτελεί αυτή τη στιγμή έρευνα αιχμής σε παγκόσμιο επίπεδο.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 45.000,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ ).

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

Ηλεκτρικά οχήματα- Τεμάχια 3. Για κάθε ένα από τα τρία οχήματα, οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Μπαταρία Λιθίου 72V | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Χωρητικότητα Μπαταρίας 10 kWh | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Τάση Φόρτισης 220V-230V | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Χρόνος Φόρτισης 5-6 hours | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγιστη Ταχύτητα τουλάχιστον 70 Km/h | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αυτόματο Κιβώτιο Ταχυτήτων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Καθαρό Βάρος (με μπαταρίες) 600-800 kg | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αριθμός επιβατών ανά αυτοκίνητο τουλάχιστον 2 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | AC ηλεκτρικός κινητήρας τουλάχιστον 7,5 kW | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Πρόσβαση στο σύστημα ελέγχου | **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ** |  |  |
|  | Παράδοση των οχημάτων και των εγχειριδίων χρήσης και συντήρησης εντός δύο (2) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα υποδειχθεί με ταυτόχρονο έλεγχο ορθής λειτουργίας τους κατά την παράδοση. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εκπαίδευση προσωπικού / χρηστών / φοιτητών [τουλάχιστον τριών (3) ατόμων] στη λειτουργία των οχημάτων κατά την παράδοση των οχημάτων. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον δύο (2) ετών | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 11: Τρεις (3) Κεντρικές μονάδες ελέγχου και έξι (6) κάμερες για τη μετατροπή ηλεκτρικών οχημάτων σε αυτόνομα οχήματα**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για τρεις (3) κεντρικές μονάδες ελέγχου και έξι (6) κάμερες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ώστε να υπάρχει άμεση συνεργασία με την κεντρική μονάδα και ομαλή λειτουργία. Ο εξοπλισμός αυτός (κεντρικές μονάδες και κάμερες) είναι απαραίτητος για την εγκατάσταση στα ηλεκτρικά οχήματα και τη μετατροπή τους σε αυτόνομα οχήματα.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 35.530,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ )

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

**11.1.Κεντρική μονάδα ελέγχου - Τεμάχια: 3**

Για κάθε μια από τις κεντρικές μονάδες ελέγχου οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Επεξεργαστές: Δύο (Two) Xavier SoCs | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Τεχνολογία επεξεργαστή: 8-core “Carmel” CPUs based on ARM v8 ISA | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Deep Learning Accelerators (DLA): 5 TOPS (FP16) | 10 TOPS (INT8) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | NVIDIA Volta™-class integrated GPU: 20 TOPS (INT8) | 1.3 TFLOPS (FP32) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Programmable Vision Accelerators (PVA): 1.6 TOPS | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Image Signal Processor (ISP): 1.5 Gigapixels/s | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Video encoder: 1.2 GPix/s | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Video decoder: 1.8 GPix/s | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | System I/O:  Camera: 90 Gb/s over 16x GMSL(R) ports  LIDAR/Radar: ~50 Gb/s over Ethernet  Vehicle IO: 6 CAN interfaces | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Memory Bandwidth: Xavier>250 GB/s | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Περιλαμβανόμενα παρελκόμενα: Camera, Vehicle harness, Other cables | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παράδοση εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα υποδειχθεί | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |

**11.2 Κάμερες- Τεμάχια: 6**

Για κάθε μια από τις κάμερες οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Αισθητήρας (Sensor): OnSemi AR0231 RCC | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Serializer MAX96705 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έξοδος (Output): 12 bit Raw data | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Φακός (Lens) FOV H 120 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Waterproof Fakra Interface Box | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Active pixel: 1928H x 1208V | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ρυθμός ανανέωσης (Frame rate): 30fps | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αναλογία εικόνας (Optical format): 1/2.7" | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγεθος εικονοστοιχείου (Pixel size): 3x3um | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Τροφοδοσία (Power): PoC +4 ~ 12VDC power source | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μέγεθος: 30mmx30mmx20mm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παράδοση εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα υποδειχθεί | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 12: Αισθητήρες και εξοπλισμός για τη μετατροπή ηλεκτρικών οχημάτων σε αυτόνομα οχήματα.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Πρόκειται για αισθητήρες LIDAR (**LI**ght **D**etection **A**nd **R**anging) που βασίζεται στην εκπομπή παλμικής ακτινοβολίας λέιζερ και χρησιμοποιούνται σε οχήματα για τον εντοπισμό της θέσης και απόστασης αντικειμένων στον περιβάλλοντα χώρο τους. Οι δυνατότητες τους διαχωρίζονται από τον αριθμό των ακτινών που διαθέτουν και για το λόγο αυτό ζητούνται τέσσερεις (4) αισθητήρες LIDAR με 16 ακτίνες και ένας (1) αισθητήρας LIDAR με 64 ακτίνες. Ταυτόχρονα ζητούνται και τρείς (3) βιομηχανικοί δρομολογητές (Industrial Integrated Services Router) για καταγραφή και μεταφορά δεδομένων. Ο εξοπλισμός αυτός (αισθητήρες LIDAR και βιομηχανικοί δρομολογητές) είναι απαραίτητος για την εγκατάσταση σε ηλεκτρικά οχήματα και τη μετατροπή τους σε αυτόνομα οχήματα.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 39.470,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ )

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

**12.1. Αισθητήρας Lidar 16 beams - 4 Τεμάχια**

Για καθένα από τους αισθητήρες οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Κάθετη σάρωση (Vertical Resolution): 16 beams | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος (Range): 0.8-120 meters | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ελάχιστη ανιχνεύσιμη μεταβολή (Range resolution): 1.2cm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κατακόρυφο πεδίο όρασης (Field of view - vertical): 30° - 33.2° | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Οριζόντιο πεδίο όρασης (Field of view - horizontal: 360° | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Γωνιακή ακρίβεια (Angular Sampling Accuracy):  Vertical: ±0.01° / Horizontal: ±0.01° | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ρυθμός περιστροφής (Rotation rate): 10 - 20 Hz (configurable) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δεδομένα ανα σημείο (Data Per Point): Range, intensity, reflectivity, ambient, angle, time stamp | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Time Stamp Resolution: 10ns | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έξοδος (Output): 300,000-327,680 points/second | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κατηγορία Laser (Product Class): Class 1 eye-safe per IEC/EN 60825-1: 2014 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύνδεση (Connection): TCP or UDP over gigabit ethernet | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αντοχή σε χτύπημα (Shock): 500 m/sec² amplitude, 11 msec duration | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αντοχή σε δόνηση (Vibration): 5 Hz to 1000 Hz, 3G rms | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δείκτης προστασίας (Environmental Protection): IP67 or IP68 or IP69 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θερμοκρασία λειτουργίας (Operating temperature): -10° έως +50° C | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θερμοκρασία αποθήκευσης (Storage temperature): -40° έως +105° C | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Τάση λειτουργίας (Operating voltage):24 V nominal | **ΝΑΙ** |  |  |
| 1. ω | Κατανάλωση (Power consumption): up to 22W | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Διαστάσεις μέχρι (Size up to): 105 mm diameter x 75 mm height | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παράδοση εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα υποδειχθεί | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |

**12.2. Αισθητήρας Lidar 64 beams- 1 Τεμάχιο**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Ένα (1) αισθητήρα LIDAR με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κάθετη σάρωση (Vertical Resolution): 64 beams | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εύρος (Range): 0.8-120 meters | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ελάχιστη ανιχνεύσιμη μεταβολή (Range resolution): 1.2cm | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κατακόρυφο πεδίο όρασης (Field of view - vertical): 30° - 33.2° | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Οριζόντιο πεδίο όρασης (Field of view - horizontal): 360° | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Γωνιακή ακρίβεια (Angular Sampling Accuracy): Vertical: ±0.01° / Horizontal: ±0.01° | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ρυθμός περιστροφής (Rotation rate): 10 - 20 Hz (configurable) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δεδομένα ανα σημείο (Data Per Point): Range, intensity, reflectivity, ambient, angle, time stamp | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Time Stamp Resolution: 10ns | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Έξοδος (Output): 1,310,720 points/second | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κατηγορία Laser (Product Class): Class 1 eye-safe per IEC/EN 60825-1: 2014 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Σύνδεση (Connection): TCP or UDP over gigabit ethernet | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αντοχή σε χτύπημα (Shock): 500 m/sec² amplitude, 11 msec duration | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Αντοχή σε δόνηση (Vibration): 5 Hz to 1000 Hz, 3G rms | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Δείκτης προστασίας (Environmental Protection): IP67 or IP68 or IP69 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θερμοκρασία λειτουργίας (Operating temperature): -10° έως +50° C | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Θερμοκρασία αποθήκευσης (Storage temperature): -40° έως +105° C | **ΝΑΙ** |  |  |
| 1. ω | Τάση λειτουργίας (Operating voltage): 24 V nominal | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κατανάλωση (Power consumption): up to 22W | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παράδοση εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα υποδειχθεί | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |

**12.3. Βιομηχανικοί δρομολογητές (Industrial Integrated Services Router) - 3 Τεμάχια**

Για καθένα από τους βιομηχανικούς δρομολογητές οι απαιτούμενες προδιαγραφές είναι:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Επιταχυνσιόμετρο και γυροσκόπιο (Accelerometer and gyroscope) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | GPS (real-time location tracking) + κεραία (antenna) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Bands: LTE bands 1-5, 7, 12, 13, 20, 25, 26, 29, 41 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ασφάλεια (Security) - firewall and VPN | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Κεραίες (5 in 1 outdoor antenna) με - 4G/LTE-2, WLAN-2, GPS-1 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Χώρος και τύπος αποθήκευσης (SSD storage): 50 or 100GB |  |  |  |
|  | Μνήμη (Default and maximum DRAM): 2GB | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Υποστήριξη διπλής κάρτας SIM (Dual SIM support) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | 4G LTE wireless WAN data services  ●Single and dual LTE WAN support for WAN redundancy, high reliability and enhanced throughput  ●LTE QoS with support for up to 8 concurrent bearers on each cellular WAN interface for traffic classification andprioritization  ●Auto-SIM: Automatically configure a modem carrier based on the detected SIM  ●Multiple Packet Data Networks (PDNs)  ●Automatic switch/failover between primary and backup links  ●IPv4 and IPv6 support  ●Multichannel Interface Processor (MIP) profile configuration  ●Send and receive SMS (maximum 160 characters)  ●4G/3G MIB with extension and traps  ●Remotely initiated data callback using Short Message Service (SMS)  ●Remote firmware upgrade over 4G LTE  ●Virtual diagnostic monitoring  ●Mobile Equipment Personalization (MEP) lock and unlock capabilities  ●SIM lock and unlock capabilities | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Multiple-PDN feature for traffic segregation | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Multi-VRF (wired, wireless) | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Μνήμη (Memory) - Flash 4.0 GB, RAM 2 GB τουλάχιστον | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Data Transfer Rate: 100 Mbps | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ports 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T (PoE) RJ-45 | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Ports RS-232/RS-485/Mini Type B console | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | DC Min/Nominal/Max Voltage: 9V / 12V,24V / 32V | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Παράδοση εντός τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα υποδειχθεί | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Εγγύηση κατασκευαστή καλής λειτουργίας τουλάχιστον ενός (1) έτους | **ΝΑΙ** |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 13: Σύστημα διαδικτυακού συνεργατικού περιβάλλοντος σχεδιασμού, ανάλυσης και μοντελοποίησης κτηρίων και μνημείων σε εικονική πραγματικότητα.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Με το προτεινόμενο Σύστημα δίνεται η δυνατότητα για πρώτη φορά σε εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους να συνεργαστούν σε πραγματικό χρόνο επάνω σε ένα κοινό εικονικό τρισδιάστατο μοντέλο, κινούμενοι ελεύθερα στο χώρο και προσαρμόζοντας ελεύθερα την κλίμακα. Η τεράστια υπολογιστική ισχύς του συστήματος (783 TFLOPS) προσαρμόζει περίπλοκα τρισδιάστατα μοντέλα μέσα σε υψηλής ποιότητας φωτορεαλιστικά περιβάλλοντα σε πραγματικό χρόνο, διαθέσιμα σε πολλούς χρήστες ταυτόχρονα, στον εικονικό χώρο.

Με αυτόν τον τρόπο μπορούν:

* να περιηγηθούν σε ένα υπάρχον κτήριο ή μνημείο και να το μελετήσουν
* να σχεδιάσουν σε 3D και σε κλίμακα 1:1 πολλοί χρήστες ταυτόχρονα
* να μελετήσουν κατασκευαστικές λεπτομέρειες και ιδιότητες υλικών
* να μετρήσουν διάφορες παραμέτρους, ειδικά σε μοντέλα BIM (Building Information Modelling)
* να τρέξουν προσομοιώσεις (ενεργειακές, στατικού φορέα, συμπεριφορά υλικών, κ.ά.)
* να δοκιμάσουν εναλλακτικές σχεδιαστικές προτάσεις
* να πειραματιστούν με έξυπνες τεχνολογίες σε επίπεδο πόλης
* να αποκτήσουν πρόσβαση σε έργα τέχνης, μουσεία και μνημεία από όλο τον κόσμο
* να συνδεθούν με άλλους χρήστες από διαφορετικές περιοχές

Ο προτεινόμενος εξοπλισμός περιλαμβάνει:

* έναν (1) εξυπηρετητή επεξεργασίας 3D γραφικών και δημιουργίας εικονικού περιβάλλοντος συνεργασίας
* δέκα (10) συσκευές VR head mounted displays, ενδεικτικά VIVE HTC

*ΙΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός:  € 92.700,00 (συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. )

*ΙΙΙ. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών*

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  | **ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | **Ένα (1) εξυπηρετητή επεξεργασίας 3D γραφικών και δημιουργίας εικονικού περιβάλλοντος συνεργασίας** | |  |  |
|  | Μοντέλο | Να αναφερθεί |  |  |
|  | Κάρτες Γραφικών | >= 6x Quadro RTX 8000 ή αντίστοιχες |  |  |
|  | Τύπος Μνήμης, Δίαυλος Μνήμης, Απόδοση FP32, Απόδοση Tensor ανά κάρτα | >= GDDR6, >=384bit, >=16.3TFLOPS, >=130.5TFLOPS |  |  |
|  | Μνήμη Κάρτας Γραφικών | >= 288 GB Συνολική μνήμη συστήματος |  |  |
|  | Επεξεργαστής | >= 2x Intel XEON Gold 6126, 12C/24HT, 2.6GHz Base Clock, 3.7GHz Turbo, 19.25MB Cache, 10.4GT/s ή καλύτεροι |  |  |
|  | NVIDIA CUDA® Cores, ανά κάρτα γραφικών | >= 4.608 |  |  |
|  | NVIDIA Tensor Cores, ανά κάρτα γραφικών | >= 576 |  |  |
|  | NVIDIA RT Cores, ανά κάρτα γραφικών | >= 72 |  |  |
|  | Μνήμη Συστήματος | >= 768GB DDR4-2666MHz ECC RDIMM Μνήμη |  |  |
|  | Σκληροί Δίσκοι | >= 4x 3,84TB 2.5" SATA3 SSD, 3D TLC NAND, 560MB/s Read, 510MB/s Write, 97k/36k IOPS, ή αντίστοιχοι |  |  |
|  | Σκληροί Δίσκοι Λειτουργικού Συστήματος | >= 2x 960GB 2.5" SATA3 SSD, 3D TLC NAND, 560MB/s Read, 510MB/s Write, 95k/36k IOPS, ή αντίστοιχοι |  |  |
|  | Κάρτα Δικτύου | >= 2x10GbE + 1 x IPMI LAN ports onboard, ή αντίστοιχη |  |  |
|  | Σασί Διακομιστή | <=4U 8GPU Server Barebone with 14 x 2.5" SATA Drive Bays,  2x10GbE + 1 x IPMI LAN ports onboard,  Να συμπεριλαμβάνονται: GPU brackets, GPU power cables, CPU heatsinks, server slide rail kit, server power cords  ή αντίστοιχο |  |  |
|  | Ψύξη Συστήματος | Τουλάχιστον 5 hot-swappable Ανεμιστήρες Συστήματος |  |  |
|  | Remote Management Controller | AMI MegaRAC® SP-X SoC for IPMI, ή αντίστοιχο |  |  |
|  | Τροφοδοσία | <=3200W redundant (2+1) PSUs (80 PLUS Platinum), ή αντίστοιχα |  |  |
|  | Λειτουργικό Σύστημα | Microsoft Windows Server 2019, επιπλέον αδειοδότηση για 15 χρήστες, ή αντίστοιχο |  |  |
|  | Λογισμικό Virtualization | vmWare eSXi ή αντίστοιχο συμβατό, επιπλέον αδειοδότηση για 15 χρήστες |  |  |
|  | GPU Pass-Through for Professional 3D Graphics | Quadro vDWS, αδειοδότηση για 15 χρήστες, ή αντίστοιχο |  |  |
|  | Λογισμικό Modelling | Unreal Engine, προ-εγκατεστημένο |  |  |
|  | Λοιπές Συμβατότητες προσφερόμενου Υλικού | Ready for RTX Server Certified |  |  |
|  | Υποστηρικτικές Υπηρεσίες | RTX Server System Set-Up & Testing |  |  |
| Εγκατάσταση Λογισμικού και Έλεγχοι συστήματος |  |  |
| Παραμετροποίηση Δικτυακής Πρόσβασης |  |  |
|  | Εγγύηση και Υποστήριξη | >= 3 έτη SLA (Να συμπεριλαμβάνει τουλάχιστον Remote Technical Support, Next Business Day Support) |  |  |
|  | Να περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες βιβλιοθήκες της κατασκευάστριας εταιρίας των GPU για την επίτευξη των παραπάνω επιδόσεων | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Να παρέχεται πιστοποιητικό συνεργασίας της κατασκευάστριας εταιρίας για το προσφερόμενα είδη | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Τοποθέτηση, εγκατάσταση και έλεγχος καλής λειτουργίας από την κατασκευάστρια εταιρεία ή εξουσιοδοτημένο συνεργάτη (με υπεύθυνη δήλωση της κατασκευάστριας) εντός **εξήντα (60) ημερών** από την υπογραφή της συμβάσεως σε χώρο υπολογιστικών υποδομών του Πολυτεχνείου Κρήτης, στον οποίο ο φορέας θα έχει συντονίσει τη διαθεσιμότητα χώρου σε υπάρχον ικρίωμα (4U κατ’ ελάχιστον). | **ΝΑΙ** |  |  |
|  | Επιτόπια ή απομακρυσμένη εκπαίδευση του προσωπικού / χρηστών (τουλάχιστον 3 άτομα) στη λειτουργία και παραμετροποίηση του συστήματος για τουλάχιστον είκοσι τέσσερις (24) ώρες από πιστοποιημένο εκπαιδευτή. | **ΝΑΙ** |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Δέκα (10) συσκευές VR head mounted displays, (τύπου VIVE HTC)** | |  |  |
|  | Μοντέλο | Να αναφερθεί |  |  |
|  | Οθόνη | Dual AMOLED 3.6’’ Διαγώνιος |  |  |
|  | Τύπος Οθόνης | OLED |  |  |
|  | Ανάλυση | 2160 x 1200 pixels total combined |  |  |
| 1080 x 1200 pixels per eye |  |  |
|  | Ρυθμός Ανανέωσης | 90 Hz |  |  |
|  | Οπτικό Πεδίο | 110 μοίρες |  |  |
|  | Χαρακτηριστικά Ασφαλείας | Chaperone play area boundaries and front-facing camera |  |  |
|  | Ενσωματωμένοι Αισθητήρες | SteamVR Tracking |  |  |
| G-sensor |  |  |
| Gyroscope |  |  |
| Proximity |  |  |
|  | Συνδεσιμότητα | USB 2.0 |  |  |
| HDMI |  |  |
| Stereo 3.5 mm headphone jack |  |  |
| Τροφοδοσία |  |  |
| Bluetooth |  |  |
|  | Είσοδοι | Ενσωματωμένο Μικρόφωνο |  |  |
|  | Eye Relief | Interpupillary distance and lens distance ρύθμιση |  |  |
|  | Αισθητήρες Controller | SteamVR Tracking |  |  |
|  | Είσοδοι Controller | Multifunction trackpad |  |  |
| Grip buttons |  |  |
| Dual-stage trigger |  |  |
| System button |  |  |
| Menu button |  |  |
|  | Χρήση Controller ανά φόρτιση | ~ 6 ώρες |  |  |
|  | Συνδέσεις Controller | Micro-USB θύρα φόρτισης |  |  |
|  | Face cushion | 1 |  |  |
|  | Nose rest | 1 |  |  |
|  | Ασύρματοι Controllers | 2 |  |  |
|  | Σταθμοί βάσης | 2 |  |  |
|  | 3-in-1 καλώδιο | ΝΑΙ |  |  |
|  | Link box | ΝΑΙ |  |  |
|  | Ακουστικά Earbuds | ΝΑΙ |  |  |
|  | Καλώδια σύνδεσης, φορτιστές και αξεσουάρ | ΝΑΙ |  |  |
|  | Εγγύηση | 1 έτος |  |  |
|  | Παράδοση εντός εξήντα (60) ημερών από την υπογραφή της συμβάσεως | ΝΑΙ |  |  |

**ΤΜΗΜΑ 14: Τρισδιάστατος σαρωτής για μεγάλα αντικείμενα και περιορισμένους χώρους και τρισδιάστατος εκτυπωτής.**

*Ι. Γενική Περιγραφή του επιστημονικού εξοπλισμού*

Ο προτεινόμενος εξοπλισμός περιλαμβάνει ένα σύστημα δημιουργίας και διάδρασης τρισδιάστατων μοντέλων. Το σύστημα αυτό αποτελείται από τρία (3) υποσυστήματα και συγκεκριμένα από:

1. Επαγγελματικό τρισδιάστατο σαρωτή (τύπου ΑRTEC LEO)
2. Επαγγελματικό τρισδιάστατο εκτυπωτή (τύπου RAISE3D PRO 2)
3. Επαγγελματική υπολογιστική μονάδα (υπολογιστή) με υψηλές δυνατότητες επεξεργασίας γραφικών και σύνθετων γεωμετρικών πλεγμάτων μαζί με διεπαφή υπολογιστικής μονάδας μέσω ενός φορετού στο κεφάλι και ασύρματου συστήματος αισθητήρων ηλεκτροφυσιολογίας για την καταγραφή ηλεκτροεγκεφαλογραφίας EEG (Brain-Computer Interface). Ηigh-Εnd PC και σύστημα αισθητήρων EEG τύπου Enobio 8 και αναλυτικά:

3.1 Επαγγελματική υπολογιστική μονάδα (υπολογιστής) με υψηλές δυνατότητες επεξεργασίας γραφικών και στήριξης σύνθετων γεωμετρικών πλεγμάτων.

3.2 Διεπαφή υπολογιστικής μονάδας μέσω ενός φορετού στο κεφάλι και ασύρματου συστήματος αισθητήρων ηλεκτροφυσιολογίας για την καταγραφή ηλεκτροεγκεφαλογραφίας EEG (Wireless EEG medical grade system for precise monitoning-Brain-Computer Interface.

Στα ανωτέρω ποσά συμπεριλαμβάνονται τα προς προμήθεια είδη, λογισμικό, τα απαραίτητα αξεσουάρ, η συντήρηση και τα έξοδα αποστολής.

*IΙ. Προϋπολογισμός*

Συνολικός Προϋπολογισμός: € 45.000,00 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ )

*ΙΙΙ. Πίνακες Τεχνικών Προδιαγραφών*

1. **Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών (Επαγγελματικός τρισδιάστατος σαρωτής)**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Μοντέλο | Να αναφερθεί |  |  |
|  | 3DΠηγή φωτός (τύπος) - VCSEL | ΝΑΙ |  |  |
|  | 2D Πηγή λευκού φωτός (τύπος) - LED | ΝΑΙ |  |  |
|  | Απόσταση εργασίας | 0,35 – 1,2 m |  |  |
|  | Η ταχύτητα σάρωσης | >= 3.000.000 σημεία/δευτερόλεπτο. |  |  |
|  | Ζώνη λήψης τόμου | >=160 000 cm3 |  |  |
|  | Γραμμικό οπτικό πεδίο, H × W @  πλησιέστερη εμβέλεια | H>=244mm  W>= 142 mm |  |  |
|  | Γραμμικό οπτικό πεδίο, H × W @  πιο μακρινή εμβέλεια | H>=838mm  W>= 488 mm |  |  |
|  | Γωνιακό οπτικό πεδίο, H × V | >=38 οριζόντια  >= 22° κατακόρυφα. |  |  |
|  | 3D ανάλυση | <= 0,5 mm |  |  |
|  | Ακρίβεια 3D σημείων | <=0,1 mm |  |  |
|  | 3D ακρίβεια σε απόσταση - 0.03 % over 100 cm | NAI |  |  |
|  | Ικανότητα σύλληψης υφής | ΝΑΙ |  |  |
|  | Ανάλυση της υφής μέσω 3D κάμερας | >=2.3 mp |  |  |
|  | Χρώματα | >=24 bpp |  |  |
|  | Ρυθμός ανασυγκρότησης τρισδιάστατου μοντέλου για σύντηξη σε πραγματικό χρόνο | >=22 fps |  |  |
|  | Ρυθμός ανασυγκρότησης τρισδιάστατου μοντέλου με λήψη 3D βίντεο | >=44 fps |  |  |
|  | Ρυθμός καταγραφής εικόνας | >=80 fps |  |  |
|  | Ενσωματωμένο Αδρανειακό σύστημα | >=9 DoF (βαθμών ελευθερίας) |  |  |
|  | Ενσωματωμένη οθόνη αφής | >=5 ιντσόν |  |  |
|  | Δυνατότητα χρήσης σαν φορητή συσκευή | ΝΑΙ |  |  |
|  | Αυτονομία χρήσης χωρίς εξωτερικό ηλεκτρονικό υπολογιστή | ΝΑΙ |  |  |
|  | Ενσωματωμένος ηλεκτρονικός υπολογιστής, | ΝΑΙ |  |  |
|  | Πυρήνες Επεξεργαστή | >=4 |  |  |
|  | Ενσωματωμένος δίσκος τύπου SSD (χωρητικότητα) | >=256GB |  |  |
|  | Διεπαφή (Wi-Fi, Ethernet, SD card) | ΝΑΙ |  |  |
|  | Εσωτερικός σκληρός δίσκος | >=256 GB SSD |  |  |
|  | Υποστηριζόμενο λειτουργικό σύστημα | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
|  | Υποστηριζόμενες Μορφές 3D (  OBJ, PLY, WRL, STL, AOP, ASCII, PTX, E57, XYZRGB) | ΝΑΙ |  |  |
|  | Λειτουργία με Επαναφορτιζόμενη μπαταρία | ΝΑΙ |  |  |
|  | Μπαταρία | >=1 |  |  |
|  | Λειτουργία με Εξωτερική ισχύ μέσω τροφοδοτικού. | ΝΑΙ |  |  |
|  | Σκληρή θήκη μεταφοράς | ΝΑΙ |  |  |
|  | Διαστάσεις Υ × Β × Π | Ύψος <= 231mm  Βάθος<= 162mm  Πλάτος<= 230 mm |  |  |
|  | Βάρος | <=3 kg |  |  |
|  | Εργοστασιακή Εγγύηση | >=2 Χρόνια |  |  |
|  | Λογισμικό Δημιουργίας και Επεξεργασίας του τρισδιάστατου μοντέλου | ΝΑΙ |  |  |
|  | Μόνιμες άδειες χρήσης λογισμικού | >=20 (άδειες) |  |  |
|  | Δυνατότητες λογισμικού:  Λειτουργία σε λειτουργικό σύστημα Windows  Δυνατότητα ευθυγράμμισης σαρώσεων.  Δυνατότητα δημιουργίας κλειστών μοντέλων (watertight).  Δυνατότητα αυτόματης αφαίρεσης επιπέδου στήριξης αντικειμένου.  Δυνατότητα επεξεργασίας του μοντέλου με απαραίτητες τις λειτουργίες διαγραφής, λείανσης, γεμίσματος κενών, αφαίρεσης θορύβου, κλπ.  Δυνατότητα απόδοσης στο τελικό μοντέλο RGB True Color με ρύθμιση της επιθυμητής ανάλυσης και με επιλογές ρύθμισης φωτεινότητας, αντίθεσης, κ.α.  Δυνατότητα διαστασιολόγησης στο μοντέλο.  Δημιουργία τομών και εξαγωγή τους σε μορφή dxf.  Δυνατότητα εξαγωγής των μοντέλων σε διάφορα διαδεδομένα format όπως OBJ, PTX, STL, WRML,  ASCII, AOP, CSV, PLY κλπ.  Δυνατότητα εποπτείας και διαχείρισης της σάρωσης σε πραγματικό χρόνο για τους υπόλοιπους τρισδιάστατους σαρωτές της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας.  Για το λογισμικό θα πρέπει να προσφέρεται συντήρηση δύο (2) ετών για τις αναβαθμίσεις του. | ΝΑΙ |  |  |
|  | **Παράδοση - Εγκατάσταση**  Ο προμηθευτής οφείλει να παραδώσει και να επιδείξει το παρεχόμενο προϊόν, σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα του υποδειχθεί κατά την παραλαβή. Κατά την παράδοση θα διενεργηθεί έλεγχος του εξοπλισμού, των τμημάτων λογισμικού και των εγχειριδίων | ΝΑΙ |  |  |
|  | **Χρόνος Παράδοσης** | <= 3 μηνών |  |  |

1. **Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών (Επαγγελματικός τρισδιάστατος εκτυπωτής)**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
|  | Μοντέλο | | Να αναφερθεί |  |  |
|  | Μέγεθος εκτύπωσης | | Πλάτος >=280 mm  ‘Υψος >= 305 mm  Βάθος >= 305 mm |  |  |
|  | Ολικό Μέγεθος Εκτύπωτή | | Πλάτος >=620 mm  ‘Υψος >= 760mm  Βάθος >= 590 mm |  |  |
|  | Τεχνολογία | | FDM/FFF |  |  |
|  | Εξωθητήρες | | >=2 |  |  |
|  | Θερμοκρασία Στόμιου | | 300 oC Max |  |  |
|  | Μέγιστη θερμοκρασία εκτύπωσης στην πλάκα | | >=110 ºC |  |  |
|  | Υποστηριζόμενο Στόμιο | | 0.2 - 0.8 mm |  |  |
|  | Θόρυβος (dB) | | <=50dB |  |  |
|  | Διάμετρος Filament | | <=1.75mm |  |  |
|  | Ευκρίνεια Εκτύπωσης | | 100 - 300 microns |  |  |
|  | Ευκρίνεια Βήματος Εκτύπωσης (XYZ) | | 0.78125, 0.78125, 0.078125 micron |  |  |
|  | Ταχύτητα εκτύπωσης | | 30-150 mm/s |  |  |
|  | Υλικά Εκτύπωσης | | PLA / ABS / HIPS / PC / TPU / TPE / NYLON / PETG / ASA / PP / Glass Fiber Filled / Wood-Filled / Carbon Fiber Enforced |  |  |
|  | Μορφή αρχείων | | .obj, .stl |  |  |
|  | Τύπος Κωδικοποίησης μηχανής | | GCode |  |  |
|  | Συνδεσιμότητα | | USB καλώδιο, WiFi |  |  |
|  | Τροφοδοσία (OutPut) | | 600 Watts, 24 VDC |  |  |
|  | Τροφοδοσία (Input) | | Universal 100-240 VAC, 50/60 Hz |  |  |
|  | Οθόνη αφής | | ΝΑΙ |  |  |
|  | Επεξεργαστής Κίνησης | | >=400MHz (FPU) |  |  |
|  | Κεντρικός Επεξεργαστής | | >=1GHz |  |  |
|  | Μνήμη | | >=1GB |  |  |
|  | Λειτουργικό Σύστημα (ενσωματωμένο) | | Linux |  |  |
|  | Μέγεθός οθόνης | | >=7 ίντσες |  |  |
|  | Κάμερα παρακολούθησης Εκτύπωσης | | ΝΑΙ |  |  |
|  | (Ανταλλακτικά) Hot End Assembly | | >=1 |  |  |
|  | (Ανταλλακτικά) Σετ Στόμια ( nozzle) | | >=1 (σετ 0.2/0.4/0.6/0.8/1.0 mm) |  |  |
|  | **Αναλώσιμα** | Πλαστικό νήμα PLA (1.75mm 1kg) μαύρο | >=5 τεμ |  |  |
|  | Πλαστικό νήμα PLA (1.75mm 1kg) ασπρο | >=5 τεμ |  |  |
|  | Πλαστικό νήμα PVA (1.75mm 500g) | >=4 τεμ |  |  |
|  | Εργοστασιακή Εγγύηση | | >=1 Έτος |  |  |
|  | Παράδοση - Εγκατάσταση. Ο προμηθευτής οφείλει να παραδώσει το παρεχόμενο προϊόν, σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα του υποδειχθεί κατά την παραλαβή. Κατά την παράδοση θα διενεργηθεί έλεγχος του εξοπλισμού, των τμημάτων λογισμικού και των εγχειριδίων. | | ΝΑΙ |  |  |
|  | Χρόνος Παράδοσης | | <= 3 μηνών |  |  |

1. Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών (Επαγγελματική υπολογιστική μονάδα με υψηλές δυνατότητες επεξεργασίας γραφικών και σύνθετων γεωμετρικών πλεγμάτων μαζί με διεπαφή υπολογιστικής μονάδας μέσω ενός φορετού στο κεφάλι και ασύρματου συστήματος αισθητήρων ηλεκτροφυσιολογίας για την καταγραφή ηλεκτροεγκεφαλογραφίας EEG (Wireless EEG medical grade system for precise monitoning-Brain-Computer Interface).

**3.1 Επαγγελματική υπολογιστική μονάδα (υπολογιστής) με υψηλές δυνατότητες επεξεργασίας γραφικών και σύνθετων γεωμετρικών πλεγμάτων**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | **Επεξεργαστής -** Επεξεργαστής της οικογένειας Intel 9th generation Corei9 ή ισοδύναμο\* | ΝΑΙ |  |  |
| 1.1 | Πυρήνες | >= 8 |  |  |
| 1.2 | Συχνότητα | >=3.60 GHz |  |  |
| 1.3 | Μέγιστη Συχνότητα | >=5.00GHz |  |  |
| 1.4 | Cache | >=16 MB |  |  |
| 2 | **Σύστημα Ψύξης Επεξεργαστή** | ΝΑΙ |  |  |
| 3 | **Μητρική** (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 3.1 | ChipsetIntelZ370Chipset | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
| 3.2 | SocketLGA 1151 | ΝΑΙ |  |  |
| 3.3 | 24-pin EATX main power connector | >= 1 |  |  |
| 3.4 | 8-pin ATX 12V power connector | >= 1 |  |  |
| 3.5 | M.2 Socket 3 connector | >= 2 |  |  |
| 3.6 | SATA 6Gb/s | >= 4 |  |  |
| 3.7 | MemorySlots | >= 4 |  |  |
| 4 | **Μνήμη RAM** (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 4.1 | Χωρητικότητα | >= 32GB |  |  |
| 4.2 | Συχνότητα | >= 3200ΜΗz |  |  |
| 4.3 | Τύπος - DDR4 | ΝΑΙ |  |  |
| 5 | **Σκληρός Δίσκος** (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 5.1 | Τύπος - SSD | ΝΑΙ |  |  |
| 5.2 | Χωρητικότητα | >= 512GB |  |  |
| 6 | **Πύργος υπολογιστή** (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 6.1 | Τύπος - Full Tower | ΝΑΙ |  |  |
| 6.2 | Πλάτος | ≤ 20 εκ. |  |  |
| 6.3 | Ύψος | ≤ 48 εκ. |  |  |
| 6.4 | Βάθος | ≤ 43 εκ |  |  |
| 6.5 | Υποστηριζόμενο Μέγεθος κάρτας γραφικών | ≤ 350mm |  |  |
| 7 | **Καρτες Γραφικών** (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 7.1 | Ποσότητα | 2 |  |  |
| 7.2 | Κατασκευαστής | Να αναφερθεί |  |  |
| 7.3 | Chipset | NVIDIA |  |  |
| 7.4 | Boost (OC) | >=1710 |  |  |
| 7.5 | Base Clock | >=1515 |  |  |
| 7.6 | CUDA CORES | >=2944 |  |  |
| 7.7 | RTX | NAI |  |  |
| 7.8 | RTX –OPS | >=54T |  |  |
| 7.9 | Μέγεθος Μνήμης | >=8GB |  |  |
| 7.10 | Ταχύτητα Μνήμης | >= 14Gbps |  |  |
| 7.11 | Διεπαφή Μνήμης | >=256-bit |  |  |
| 8 | **Τροφοδοσία** (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 8.1 | Ισχύς Τροφοδοτικού | >= 700W |  |  |
| 8.2 | Εξοικονόμηση ρεύματος  Efficient Active PFC ή 80 PLUS Bronze Certified | ΝΑΙ |  |  |
| 8.3 | Συμβατότητα EPS12V 2.92 | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
| 8.4 | Προστασία Ισχύος  Over Power Protection (OPP), Over Voltage Protection (OVP), Short Circuit Protection (SCP), Under Voltage Protection (UVP) | ΝΑΙ |  |  |
| 8.5 | MTBF | >=100.000 ώρες |  |  |
| 8.6 | Modular | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
| 9 | **Οθόνη Υπολογιστ**ή (Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 9.1 | Ποσότητα | 2 |  |  |
| 9.2 | Τύπος  TN , Anti-Glare with 3H hardness | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
| 9.3 | Μέγεθος Οθόνης | >= 27 ίντσες |  |  |
| 9.4 | Ανάλυση λειτουργίας | >= 2560x1440 |  |  |
| 9.5 | Ρυθμός ανανέωσης | >=144Hz |  |  |
| 9.6 | Ρυθμός απόκρισης | <=1ms |  |  |
| 9.7 | Απόσταση Pixels | 0.3114 mm x 0.1038 mm |  |  |
| 9.8 | Φωτεινότητα | >= 350 cd/m² |  |  |
| 9.9 | AudioOutput | NAI |  |  |
| 9.10 | USB 3.0 | >=4 |  |  |
| 9.11 | AUDIO LINE-OUT | NAI |  |  |
| 9.12 | HEADPHONE PORT | NAI |  |  |
| 9.13 | ΕνσωματωμένηΜονάδα τροφοδοσίας | ΝΑΙ |  |  |
| 9.14 | HDMI | ΝΑΙ |  |  |
| 9.15 | Διαστάσεις οθόνης | Πλάτος <= 612.5mm  Ύψος <= 362.5mm  Βάθος<= 200.3mm |  |  |
| 10 | **Ποντίκι**( Μοντέλο ) | Να αναφερθεί |  |  |
| 10.1 | Ανάλυση | >= 16.000 dpi |  |  |
| 10.2 | Τύπος αισθητήρα - PMW3366 | ΝΑΙ |  |  |
| 10.3 | Μικροεπεξεργαστής | >=32 bit ARM |  |  |
| 10.4 | Αντοχή | >=  50 εκατομμύρια κλικ |  |  |
| 10.5 | Φωτισμός | ΝΑΙ |  |  |
| 10.6 | Ασύρματη σύνδεση | ΝΑΙ |  |  |
| 10.7 | Ενσύρματη σύνδεση | ΝΑΙ |  |  |
| 10.8 | Λειτουργία με μπαταρία | ΝΑΙ |  |  |
| 10.9 | Υποστήριξη POWERPLAY | NAI |  |  |
| 10.10 | Βάρος | <= 114γ |  |  |
| 10.11 | Διαστάσεις | Πλάτος <= 75mm  Ύψος >= 132mm  Βάθος <= 40mm |  |  |
| 11 | **Πληκτρολόγιο**(**Μοντέλο)** | Να αναφερθεί |  |  |
| 11.1 | Τύπος - Μηχανικός | ΝΑΙ |  |  |
| 11.2 | Σύνδεση Ενσύρματη | ΝΑΙ |  |  |
| 11.3 | Φωτισμός | ΝΑΙ |  |  |
| 11.4 | Χρώμα - Μαύρο | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
| 11.5 | Ανθεκτικότητα διακόπτη: | >=70 millionkeypresses. |  |  |
| 11.6 | Βάρος | <=1105 γρ |  |  |
| 11.7 | Διαστάσεις (ΜxΠxΒ) | Μήκος<= 132 mm  Πλάτος <= 445 mm  Βάθος <= 34mm |  |  |
| 12 | **Βάση για Ποντίκι**(Μοντέλο) | Να αναφερθεί |  |  |
| 12.1 | Συνδεσιμότητα - ενσύρματη | ΝΑΙ |  |  |
| 12.2 | Υποστήριξη ασύρματης φόρτισης | ΝΑΙ |  |  |
| 12.3 | Τεχνολογία - PowerPlay | NAI |  |  |
| 12.4 | Τεχνολογία - LIGHTSPEED | NAI |  |  |
| 12.5 | Διαστάσεις | Μήκος <=321mm  Πλάτος <= 344mm  Βάθος <=43mm |  |  |
| 13 | **Εγγύηση καλής λειτουργίας** | >=2 έτη εγγύηση |  |  |
| 14 | **Ανταλλακτικά** | >=2 έτη εγγύηση |  |  |
| 15 | **Τεχνική Υποστήριξη** | >=2 έτη εγγύηση |  |  |
| 16 | **Παράδοση - Εγκατάσταση**  Ο προμηθευτής οφείλει να παραδώσει και να επιδείξει το παρεχόμενο προϊόν, σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα του υποδειχθεί κατά την παραλαβή. Κατά την παράδοση θα διενεργηθεί έλεγχος του εξοπλισμού, των τμημάτων λογισμικού και των εγχειριδίων | NAI |  |  |
| 17 | **Χρόνος Παράδοσης** | <= 3 μηνών |  |  |

**3.2 Ένα φορετό στο κεφάλι ασύρματο σύστημα αισθητήρων ηλεκτροφυσιολογίας για την καταγραφή ηλεκτροεγκεφαλογραφίας EEG (Wireless EEG medical grade system for precise monitoning - Brain-Computer Interface),**

| **Α/Α** | **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΠΡΟΣΦΟΡΑ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **(α)** | **(β)** | **(γ)** | **(δ)** | **(ε)** |
|  |  | **ΥΠΟΧΡ/ΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ** | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜ/ΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | **Χαρακτηριστικά ασύρματου συστήματος EEG** |  |  |  |
| 1.1 | Αριθμός καναλιών | >=8 |  |  |
| 1.2 | Ρυθμός δειγματοληψίας | >= 500 SPS |  |  |
| 1.3 | Εύρος ζώνης  0-125 Hz (dc συζευγμένο) | ΝΑΙ |  |  |
| 1.4 | Ανάλυση | >=24-bit |  |  |
| 1.5 | Θόρυβος μετρήσεων | <= 1μV RMS |  |  |
| 2 | **Λοιπές τεχνικές προδιαγραφές** |  |  |  |
| 2.1 | Επιταχυνσιόμετρο | >=3 αξόνων |  |  |
| 2.2 | Επικοινωνία με υπολογιστή  Wi-Fi 802.11 g ή νεότερο και USB | ΝΑΙ |  |  |
| 2.3 | Σήμα εξόδου  EDF+ (16 bits), ASCII και TCP/IP raw data stream | ΝΑΙ |  |  |
| 2.4 | Συμβατότητα με λειτουργικό  Win 10 και MAC OS X Leopard | ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ |  |  |
| 2.5 | Χρόνος λειτουργίας μπαταρίας | >= 6 ώρες με σύνδεση WiFi  >= 23 ώρες με USB |  |  |
| 3 | **Συμπεριλαμβανομένα εξαρτήματα** |  |  |  |
| 3.1 | USB power adapter | ΝΑΙ |  |  |
| 3.2 | EU Power supply plug | ΝΑΙ |  |  |
| 3.3 | Curved syringe 1 τεμάχιο | ΝΑΙ |  |  |
| 3.4 | Φιάλη Electrode gel 250g | >= 1 |  |  |
| 3.5 | Electrode cables | >= 8 |  |  |
| 3.6 | Headcap μεγέθους M (περίπου 54cm) | >=1 |  |  |
| 3.7 | Ηλεκτρόδια τύπου Geltrode | >=8 |  |  |
| 3.8 | Ηλεκτρόδια τύπου Sticktrode | >=50 |  |  |
| 3.9 | Ηλεκτρόδιο τύπου Earclip | >= 1 |  |  |
| 3.10 | USB extension cable | NAI |  |  |
| 3.11 | USB Wi-Fi Dongle | NAI |  |  |
| 4 | **ΕΞΤΡΑ ΑΝΑΛΩΣΗΜΑ** |  |  |  |
| 4.1 | Ηλεκτρόδια τύπου Sticktrode | >=100 (εκατό) |  |  |
| 4.2 | Ηλεκτρόδια τύπου Geltrode | >=8 (οκτώ) |  |  |
| 4.3 | Φιάλες Electrode gel |  |  |  |
| 4.3.1 | Ποσότητα | >=5 (πέντε) |  |  |
| 4.3.2 | Χωρητικότητα | >=250γ |  |  |
| 4.4 | Curved syringes | >=2 (δύο) |  |  |
| 4.5 | Επέκταση καλωδίου ECG |  |  |  |
| 4.5.1 | Ποσότητα | >=1 (ένα) |  |  |
| 4.5.2 | Μέγεθος | >= 1 m |  |  |
| 4.6 | Ηλεκτρόδια τύπου Drytrode | >=10 (δέκα) |  |  |
| 4.7 | Ηλεκτρόδια τύπου Earclip | >=1 (ένα) |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 5 | **Εγγύηση καλής λειτουργίας** | >=3 έτη εγγύηση |  |  |
| 6 | **Τεχνική Υποστήριξη**  (να αναφερθεί ο κωδικός προϊόντος εάν υπάρχει) | >= 3 (έτη για τον παραπάνω εξοπλισμό) |  |  |
| 7 | **Παράδοση - Εγκατάσταση**  Ο προμηθευτής οφείλει να παραδώσει και να επιδείξει το παρεχόμενο προϊόν, σε χώρο του Πολυτεχνείου Κρήτης που θα του υποδειχθεί κατά την παραλαβή. Κατά την παράδοση θα διενεργηθεί έλεγχος του εξοπλισμού, των τμημάτων λογισμικού και των εγχειριδίων | ΝΑΙ |  |  |
| 8 | **Χρόνος Παράδοσης** | <= 3 μηνών |  |  |