

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II – Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων -Πίνακες Συμμόρφωσης

ΟΜΑΔΑ Α- Προμήθεια περιθλασίμετρου ακτίνων -X για τις ανάγκες του Τμήματος ΗΜΜΥ της Σχολής Μηχανικών, με έδρα την Πάτρα

Επιτραπέζιο περιθλασίμετρο ακτίνων – X :

- Επιτραπέζιο περιθλασίμετρο ακτίνων – X με οθόνη αφής, με τα ακόλουθα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά:

1. Εφαρμογές

- i. Το περιθλασίμετρο να διαθέτει μεγάλη ευελιξία σε υποδοχείς δειγμάτων, επιλογή οπτικών εξαρτημάτων. Να διαθέτει τα απαραίτητα εξαρτήματα για την μέτρηση των παρακάτω δειγμάτων:
 - Δείγματα σκόνης σε γεωμετρία Bragg Brentano.
 - Λεπτά υμένια (thin films) με τη μέθοδο Grazing Incidence Diffraction (GID).
 - Μεταλλικά ή άλλα επίπεδα δοκίμια αντίστοιχου μεγέθους.
- ii. Με τη χρήση κατάλληλων πρόσθετων λογισμικών επεξεργασίας δεδομένων, να είναι μελλοντικά κατάλληλο για την εκτέλεση των παρακάτω εφαρμογών:
 - Ανακλαστικότητα ακτίνων – X (X-Ray Reflectometry) για τον προσδιορισμό του πάχους των στρωμάτων, πολυστρωματικών φιλμ.
 - Μέτρηση υπολειπόμενου stress (Residual Stress) σε μεταλλικά δείγματα, τα οποία προηγουμένως έχουν υποστεί κάποια διεργασία (χύτευση, συγκόλληση, εναπόθεση λεπτής μεμβράνης).

2. Πηγή ακτίνων – X

- Να διαθέτει πηγή ακτίνων – X χαλκού (Cu) τύπου Sealed Tube με γεννήτρια ισχύος τουλάχιστον 600W. Να υπάρχει η δυνατότητα μελλοντικής αναβάθμισης με γεννήτρια ισχύος τουλάχιστον 1200W.
- Η πηγή ακτίνων – X να διαθέτει εσωτερικό σύστημα ψύξης, χωρίς ανάγκη παροχής νερού ή εξωτερικού συστήματος ψύξης νερού.

3. Γωνιόμετρο

- i. Να διαθέτει γωνιόμετρο υψηλής ακρίβειας, το οποίο μπορεί και λειτουργεί σε μέθοδο θ/θ (Theta/Theta), κρατώντας τα δείγματα σκόνης πάντοτε σε οριζόντια θέση ώστε να αποφεύγεται η διασκόρπισή τους στον θάλαμο μέτρησης και τα εξαρτήματα του συστήματος.
- ii. Να έχει εύρος γωνίας μέτρησης $-3^\circ 2\theta$ έως και τουλάχιστον $152^\circ 2\theta$.
- iii. Το όργανο να συνοδεύεται από εγγύηση ευθυγράμμισης του κατασκευαστή, για ακρίβεια καλύτερη από $0,01^\circ 2\theta$ για όλο το εύρος μέτρησης.
- iv. Να έχει ελάχιστο βήμα κίνησης γωνιομέτρου $0.005^\circ 2\theta$ ή καλύτερο.
- v. Να διαθέτει ακτίνα γωνιομέτρου τουλάχιστον 165mm, για την επίτευξη υψηλής ανάλυσης.
- vi. Να έχει ανάλυση (resolution) έως και καλύτερη από $0,03^\circ 2\theta$, μετρημένη ως FWHM (Full Width at Half Maximum).

4. Ανιχνευτής

- i. Ο ανιχνευτής να μπορεί να λειτουργήσει ως 0D, 1D, 2D με τις κατάλληλες τροποποιήσεις.

- ii. Να διαθέτει ανιχνευτή τύπου ενεργειακής διασποράς με ενεργή επιφάνεια τουλάχιστον 14 x 16 mm, χωρική ανάλυση 75 μm και count rate της τάξης των 150,000,000 cps.
- iii. Να διαθέτει πολύ χαμηλά επίπεδα θορύβου, λιγότερο από 0.05 c/s για όλη την επιφάνεια του ανιχνευτή.
- iv. Να έχει ενεργειακή ανάλυση έως και καλύτερη από 380eV.
- v. Να έχει απόδοση μεγαλύτερη από 99% για την χρησιμοποιούμενη ακτινοβολία Cu
- vi. Να διαθέτει τουλάχιστον 190 κανάλια, με εγγύηση 100% ορθής λειτουργίας για όλα τα κανάλια κατά την εγκατάσταση.

5. Υποδοχή δείγματος

- i. Το περιθλασίμετρο να διαθέτει περιστρεφόμενο δειγματοφορέα για τα δείγματα σκόνης.
- ii. Να διαθέτει τράπεζα δειγμάτων, για δείγματα:
 - λεπτών υμενίων
 - μεταλλικών δοκιμών και
 - άλλων στερεών επιπέδων δειγμάτων μικρού μεγέθους – να τοποθετούνται εντός των συνήθων δειγματοφορέων 51,5 χιλιοστών

Η τράπεζα δειγμάτων να μπορεί να μετακινηθεί και στον άξονα – Z, ώστε να επιτυγχάνεται η ευθυγράμμιση του δείγματος στο οπτικό σύστημα. Η τράπεζα δειγμάτων να μπορεί να υποστηρίξει μετρήσεις Ανακλαστικότητας Ακτίνων - X (XRR) και Residual Stress.
- iii. Σε περίπτωση αύξησης των απαιτήσεων του εργαστηρίου, να μπορεί μελλοντικά να αναβαθμιστεί με αυτόματο εναλλάκτη δειγμάτων σκόνης τουλάχιστον δώδεκα (12) θέσεων, για την αδιάκοπη διενέργεια μετρήσεων.

6. Οπτικά

- i. Να διαθέτει αυτόματο σύστημα βελτιστοποίησης της ποιότητας των δεδομένων και του σήματος, το οποίο να αποτελείται από:
 - Μηχανοκίνητο σύστημα διαφραγμάτων πρωτεύουσας δέσμης, το οποίο ανάλογα με την γωνία μέτρησης, να καθορίζει το εμβαδό της δέσμης στην επιφάνεια του δείγματος, για την επίτευξη του υψηλότερου δυνατού σήματος από το δείγμα. Σε χαμηλές γωνίες μέτρησης το διάφραγμα κλείνει και στις υψηλότερες γωνίες μέτρησης ανοίγει, ώστε να υπάρχει διαρκώς η καλύτερη δυνατή κάλυψη του δείγματος από την δέσμη.
 - Μηχανοκίνητο σύστημα αποκοπής των φωτονίων ακτίνων – X, που καταλήγουν στον ανιχνευτή από την σκέδαση στον αέρα. Το συγκεκριμένο εξάρτημα να έχει κίνηση ελεγχόμενη από το λογισμικό του οργάνου και να μπορεί να ανεβαίνει και να κατεβαίνει πάνω από το δείγμα ώστε στις χαμηλές γωνίες μέτρησης να αποκόβει το air-scattering και στις υψηλές γωνίες, να αποφεύγεται η αποκοπή της πρωτεύουσας δέσμης που θα συνέβαινε σε περίπτωση που χρησιμοποιούνταν σταθερό εξάρτημα.
 - Μεταβλητό άνοιγμα του ανιχνευτή ακτίνων – X.
- ii. Να διαθέτει τα οπτικά εξαρτήματα για τον επαναπροσανατολισμό της δέσμης ακτίνων – X (collimators), ώστε να μπορούν να εκτελεστούν οι εφαρμογές που απαιτούν παράλληλη δέσμη ακτίνων – X (GID, XRR).

7. Λογισμικό

- i. Να διαθέτει λογισμικό χειρισμού και αναγνώρισης εξαρτημάτων (πχ. σταθερών ή κινούμενων οπτικών) που βρίσκονται στον σχηματισμό. Από το λογισμικό είναι δυνατός ο έλεγχος των κινούμενων

εξαρτημάτων, των συνθηκών λειτουργίας των θαλάμων θερμοκρασιών που μπορεί να συνδεθούν με το όργανο.

- ii. Το λογισμικό να είναι ικανό να πραγματοποιήσει αυτόματη διαδικασία επιβεβαίωσης της ορθής λειτουργίας του συστήματος.
- iii. Να διαθέτει λογισμικό αναγνώρισης των κρυσταλλικών φάσεων του δείγματος
- iv. Να περιλαμβάνονται τουλάχιστον δέκα (10) άδειες χρήσης για το λογισμικό, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα.

8. Γενικά

- i. Το όργανο να διαθέτει οθόνη αφής, από την οποία να μπορούν να πραγματοποιηθούν απλές λειτουργίες από τον χειριστή (έλεγχος ακρίβειας οργάνου, παρουσίαση προσφάτων αποτελεσμάτων κλπ)
- ii. Το όργανο να παραδοθεί έτοιμο προς χρήση, με εκπαίδευση και εξοικείωση στο hardware, καθώς και εκπαίδευση στην χρήση.
- iii. Να συνοδεύεται από ολοκληρωμένο εξωτερικό σταθερό ηλεκτρονικό υπολογιστή, με όλα τα απαραίτητα περιφερειακά και προεγκατεστημένο το απαραίτητο λογισμικό.
- iv. Να συνοδεύεται από το απαραίτητο εγχειρίδιο λειτουργίας στα Αγγλικά.
- v. Να συνοδεύεται από το πιστοποιητικό CE.

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση ή Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
	ΟΜΑΔΑ Α: Επιτραπέζιο περιθλασίμετρο ακτίνων – Χ			
A.1	Γενικά			
A.1.1	Να αναφερθεί μοντέλο και εταιρεία κατασκευής	ΝΑΙ		
A.1.2	Το περιθλασίμετρο να διαθέτει μεγάλη ευελιξία σε υποδοχείς δειγμάτων, επιλογή οπτικών εξαρτημάτων. Να διαθέτει τα απαραίτητα εξαρτήματα για την μέτρηση των παρακάτω δειγμάτων: - Δείγματα σκόνης σε γεωμετρία Bragg Brentano. - Λεπτά υμένα (thin films) με τη μέθοδο Grazing Incidence Diffraction (GID). - Μεταλλικά ή άλλα επίπεδα δοκίμια αντίστοιχου μεγέθους.	ΝΑΙ		
A.1.3	Αριθμός μονάδων	1		
A.1.4	Το προτεινόμενο σύστημα πρέπει να είναι επώνυμου κατασκευαστή, εργοστασιακής συναρμολόγησης και σύγχρονης τεχνολογίας	ΝΑΙ		
A.1.5	Με τη χρήση κατάλληλων πρόσθετων λογισμικών επεξεργασίας δεδομένων, να είναι μελλοντικά κατάλληλο για την εκτέλεση των παρακάτω εφαρμογών: • Ανακλαστικότητα ακτίνων – Χ (X-Ray Reflectometry) για τον προσδιορισμό του πάχους των στρωμάτων, πολυστρωματικών φιλμ. • Μέτρηση υπολειπόμενου stress (Residual Stress) σε μεταλλικά δείγματα, τα οποία προηγουμένως έχουν υποστεί κάποια διεργασία (χύτευση, συγκόλληση, εναπόθεση λεπτής μεμβράνης).	ΝΑΙ		
A.2	Τεχνικές Προδιαγραφές της πηγής ακτίνων Χ και του γωνιόμετρου			
A.2.1	Να διαθέτει πηγή ακτίνων – Χ χαλκού (Cu) τύπου Sealed Tube με γεννήτρια ισχύος τουλάχιστον 600W. Να υπάρχει η δυνατότητα μελλοντικής αναβάθμισης με γεννήτρια ισχύος τουλάχιστον 1200W.	ΝΑΙ		
A.2.2	Η πηγή ακτίνων – Χ να διαθέτει εσωτερικό σύστημα ψύξης, χωρίς ανάγκη παροχής νερού ή εξωτερικού συστήματος ψύξης νερού.	ΝΑΙ		
A.2.3	Να διαθέτει γωνιόμετρο υψηλής ακρίβειας, το οποίο μπορεί και λειτουργεί σε μέθοδο θ/θ (Theta/Theta), κρατώντας τα δείγματα σκόνης πάντοτε σε οριζόντια θέση ώστε να αποφεύγεται η διασκόρπισή τους στον θάλαμο μέτρησης και τα εξαρτήματα του συστήματος.	ΝΑΙ		
A.2.4	Να έχει εύρος γωνίας μέτρησης -3° 2θ έως και τουλάχιστον 152° 2θ .	ΝΑΙ		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
A.2.5	Το όργανο να συνοδεύεται από εγγύηση ευθυγράμμισης του κατασκευαστή, για ακρίβεια καλύτερη από 0,01°2θ για όλο το εύρος μέτρησης.	NAI		
A.2.6	Να έχει ελάχιστο βήμα κίνησης γωνιομέτρου 0.005° 2θ ή καλύτερο.	NAI		
A.2.7	Να διαθέτει ακτίνα γωνιομέτρου τουλάχιστον 165mm, για την επίτευξη υψηλής ανάλυσης.	NAI		
A.2.8	Να έχει ανάλυση (resolution) έως και καλύτερη από 0,03°2θ, μετρημένη ως FWHM (Full Width at Half Maximum),	NAI		
A.3	Τεχνικές Προδιαγραφές Ανιχνευτή			
A.3.1	Ο ανιχνευτής να μπορεί να λειτουργήσει ως 0D, 1D, 2D με τις κατάλληλες τροποποιήσεις.	NAI		
A.3.2	Να διαθέτει ανιχνευτή τύπου ενεργειακής διασποράς με ενεργή επιφάνεια τουλάχιστον 14 x 16 mm, χωρική ανάλυση 75 μm και count rate της τάξης των 150,000,000 cps.	NAI		
A.3.3	Να διαθέτει πολύ χαμηλά επίπεδα θορύβου, λιγότερο από 0.05 c/s για όλη την επιφάνεια του ανιχνευτή.	NAI		
A.3.4	Να έχει ενεργειακή ανάλυση έως και καλύτερη από 380eV.	NAI		
A.3.5	Να έχει απόδοση μεγαλύτερη από 99% για την χρησιμοποιούμενη ακτινοβολία Cu	NAI		
A.3.6	Να διαθέτει τουλάχιστον 190 κανάλια, με εγγύηση 100% ορθής λειτουργίας για όλα τα κανάλια κατά την εγκατάσταση.	NAI		
A.4	Τεχνικές Προδιαγραφές Υποδοχής Δείγματος			
A.4.1	Το περιθλασίμετρο να διαθέτει περιστρεφόμενο δειγματοφορέα για τα δείγματα σκόνης.	NAI		
A.4.2	Να διαθέτει τράπεζα δειγμάτων, για δείγματα: <ul style="list-style-type: none"> - λεπτών υμενίων - μεταλλικών δοκιμών και - άλλων στερεών επιπέδων δειγμάτων μικρού μεγέθους – να τοποθετούνται εντός των συνήθων δειγματοφορέων 51,5 χιλιοστών Η τράπεζα δειγμάτων να μπορεί να μετακινηθεί και στον άξονα – Z, ώστε να επιτυγχάνεται η ευθυγράμμιση του δείγματος στο οπτικό σύστημα. Η τράπεζα δειγμάτων να μπορεί να υποστηρίξει μετρήσεις Ανακλαστικότητας Ακτίνων - X (XRR) και Residual Stress.	NAI		
A.4.3	Σε περίπτωση αύξησης των απαιτήσεων του εργαστηρίου, να μπορεί μελλοντικά να αναβαθμιστεί με αυτόματο εναλλάκτη δειγμάτων σκόνης τουλάχιστον δώδεκα (12) θέσεων, για την αδιάκοπη διενέργεια μετρήσεων	NAI		
A.5	Οπτικά του συστήματος			
A.5.1	Να διαθέτει αυτόματο σύστημα βελτιστοποίησης της ποιότητας των δεδομένων και του σήματος, το οποίο να αποτελείται από:	NAI		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση ή Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
	<ul style="list-style-type: none"> - Μηχανοκίνητο σύστημα διαφραγμάτων πρωτεύουσας δέσμης, το οποίο ανάλογα με την γωνία μέτρησης, να καθορίζει το εμβαδό της δέσμης στην επιφάνεια του δείγματος, για την επίτευξη του υψηλότερου δυνατού σήματος από το δείγμα. Σε χαμηλές γωνίες μέτρησης το διάφραγμα κλείνει και στις υψηλότερες γωνίες μέτρησης ανοίγει, ώστε να υπάρχει διαρκώς η καλύτερη δυνατή κάλυψη του δείγματος από την δέσμη. - Μηχανοκίνητο σύστημα αποκοπής των φωτονίων ακτίνων – Χ, που καταλήγουν στον ανιχνευτή από την σκέδαση στον αέρα. Το συγκεκριμένο εξάρτημα να έχει κίνηση ελεγχόμενη από το λογισμικό του οργάνου και να μπορεί να ανεβαίνει και να κατεβαίνει πάνω από το δείγμα ώστε στις χαμηλές γωνίες μέτρησης να αποκόβει το air-scattering και στις υψηλές γωνίες, να αποφεύγεται η αποκοπή της πρωτεύουσας δέσμης που θα συνέβαινε σε περίπτωση που χρησιμοποιούνταν σταθερό εξάρτημα. - Μεταβλητό άνοιγμα του ανιχνευτή ακτίνων – Χ. 			
A.5.2	Να διαθέτει τα οπτικά εξαρτήματα για τον επαναπροσανατολισμό της δέσμης ακτίνων – Χ (collimators), ώστε να μπορούν να εκτελεστούν οι εφαρμογές που απαιτούν παράλληλη δέσμη ακτίνων – Χ (GID, XRR).	NAI		
A.6	Λογισμικό του συστήματος			
A.6.1	Να διαθέτει λογισμικό χειρισμού και αναγνώρισης εξαρτημάτων (πχ. σταθερών ή κινούμενων οπτικών) που βρίσκονται στον σχηματισμό. Από το λογισμικό είναι δυνατός ο έλεγχος των κινούμενων εξαρτημάτων, των συνθηκών λειτουργίας των θαλάμων θερμοκρασιών που μπορεί να συνδεθούν με το όργανο.	NAI		
A.6.2	Το λογισμικό να είναι ικανό να πραγματοποιήσει αυτόματη διαδικασία επιβεβαίωσης της ορθής λειτουργίας του συστήματος.	NAI		
A.6.3	Να διαθέτει λογισμικό αναγνώρισης των κρυσταλλικών φάσεων του δείγματος	NAI		
A.6.4	Να περιλαμβάνονται τουλάχιστον δέκα (10) άδειες χρήσης για το λογισμικό, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα.	NAI		
A.7	Εγγύηση – Υποστήριξη οργάνου			
A.7.1	Το όργανο να διαθέτει οθόνη αφής, από την οποία να μπορούν να πραγματοποιηθούν απλές λειτουργίες από τον χειριστή (έλεγχος ακρίβειας οργάνου, παρουσίαση προσφάτων αποτελεσμάτων κλπ.)	NAI		
A.7.2	Συνολική εγγύηση συστήματος	≥ 1 έτος		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
A.7.3	Η εγγύηση να προσφέρεται από τον κατασκευαστή	ΝΑΙ		
A.7.4	Η προσφερόμενη εγγύηση – τεχνική υποστήριξη θα πρέπει να προσφέρεται και να αποδεικνύεται με επιστολή - δήλωση του προμηθευτή	ΝΑΙ		
A.7.5	Το όργανο να παραδοθεί έτοιμο προς χρήση, με εκπαίδευση και εξοικείωση στο hardware, καθώς και εκπαίδευση στην χρήση.	ΝΑΙ		
A.7.6	Να συνοδεύεται από ολοκληρωμένο εξωτερικό σταθερό ηλεκτρονικό υπολογιστή, με όλα τα απαραίτητα περιφερειακά και προεγκατεστημένο το απαραίτητο λογισμικό.	ΝΑΙ		
A.7.7	Να συνοδεύεται από το απαραίτητο εγχειρίδιο λειτουργίας στα Αγγλικά.	ΝΑΙ		
A.7.8	Να συνοδεύεται από το πιστοποιητικό CE.	ΝΑΙ		

ΟΜΑΔΑ Β- Προμήθεια ρομποτικών βραχίωνων για τις ανάγκες του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, της Σχολής Μηχανικών, με έδρα την Πάτρα

Ρομποτικοί Βραχίονες

Η Ρομποτική είναι μία από τις δύο επιστημονικές περιοχές εστίασης σύμφωνα με τον στρατηγικό σχεδιασμό του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Αυτή τη στιγμή στο τμήμα υπάρχει μόνο ένας ρομποτικός βραχίονας ο οποίος χρησιμοποιείται κυρίως για εργαστηριακές ασκήσεις. Για να υπάρχει ένας βασικός πυρήνας εργαλείων για έρευνα και εκπαίδευση στην περιοχή της Ρομποτικής απαιτούνται τα εξής:

- Συνεργατικοί βραχίονες (π.χ. UR ή ABB cobots)
- Εκπαιδευτικοί βραχίονες. (π.χ. κιτ Nirogo)
- Αυτόνομες μονάδες για την κατασκευή επαναδιαμορφώσιμων ρομπότ. (π.χ. Dynamixel)
- Αισθητήρες δύναμης/ροπής. (π.χ. ATI)
- Συστήματα όρασης. (π.χ. Basler)
- Συστήματα μη επανδρωμένων αεροσκαφών. (π.χ. Tello, DJI)
- Ανθρωπόμορφα/τετράποδα ρομπότ. (π.χ. Spot, Boston Dynamics)
- Ρομποτικές πλατφόρμες. (π.χ. ABB)

1. Ερευνητικοί Συνεργατικοί Ρομποτικοί βραχίονες Ερευνητική/Εκπαιδευτική ανάγκη.

Οι συνεργατικοί ρομποτικοί βραχίονες, είναι βραχίονες οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κοινό χώρο εργασίας με ανθρώπους ή σε μικρή απόσταση. Είναι ελαφριές κατασκευές με περιορισμό στην ταχύτητα για λόγους ασφαλείας. Ο προγραμματισμός τους μπορεί να γίνει είτε με τη χρήση του ROS είτε με την γλώσσα προγραμματισμού του ίδιου του robot. Επίσης, πολλά ρομπότ μπορούν να προγραμματιστούν από OLP software (π.χ. RoboDK με δωρεάν ακαδημαϊκή άδεια).

Ο ρομποτικός βραχίονας θα ενισχύσει σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία όπως επίσης και την ερευνητική. Επίσης, θα αποτελέσει πόλο έλξης για ερευνητικά προγράμματα.

Ο ρομποτικός βραχίονας θα χρησιμοποιηθεί στα παρακάτω ερευνητικά αντικείμενα:

- Αλληλεπίδραση ανθρώπου-ρομπότ.
- Βελτιστοποίηση εργασιών
- Μεθόδους ελέγχου.
- Εφαρμογές για αγροτική συγκομιδή, παλετάρισμα κλπ.

Όσον αφορά την εκπαίδευση, Ο ρομποτικός βραχίονας θα χρησιμοποιηθεί για:

- Εργαστηριακές ασκήσεις για το μάθημα της Ρομποτικής.
- Διπλωματικές εργασίες
- Έρευνα από μεταπτυχιακούς φοιτητές.

A/A	Περιγραφή/Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε τεχνικά φυλλάδια ή/και σχόλια
ΟΜΑΔΑ Β: Ρομποτικοί Βραχίονες				
B.1 ΓΕΝΙΚΑ - Συνεργατικός Ρομποτικός βραχίονας ωφέλιμου φορτίου 5kg				
B.1.1	Βαθμοί Ελευθερίας	6		
B.1.2	Payload	5kg		

B.1.3	Reach	850 mm		
B.1.4	Repeatability	+0.03 mm		
B.1.5	Material	Aluminum, plastic, steel		
B.1.6	Force sensing, tool flange/torque sensor Range	50.0 N/10.0 Nm σε κάθε διεύθυνση		
B.1.7	Force sensing, tool flange/torque Precision	3.5 N/0.2 Nm σε κάθε διεύθυνση		
B.1.8	Force sensing, tool flange/torque Accuracy	4.0 N/0.3 Nm σε κάθε διεύθυνση		
B.1.9	Teach Pendant size	300 mm x 231 mm x 50 mm		
B.1.10	DIN	16		
B.1.11	DOUT	16		
B.1.12	AIN	2		
B.1.13	AOUT	2		
B.1.14	Ethernet	ΝΑΙ		
B.1.15	USB	2.0-3.0		
B.2. Πιστοποίηση- Πρότυπα που ακολουθούνται για το σύστημα				
B.2.1	Πιστοποιητικό ISO 9001 του προμηθευτή	ΝΑΙ		
B.2.2	Να φέρουν το σήμα CE	ΝΑΙ		
B.2.3	Συνολική εγγύηση συστήματος	≥ 1 έτος		
B.2.4	Η εγγύηση να προσφέρεται από τον κατασκευαστή	ΝΑΙ		
B.2.5	Η προσφερόμενη εγγύηση – τεχνική υποστήριξη θα πρέπει να προσφέρεται και να αποδεικνύεται με επιστολή - δήλωση του προμηθευτή	ΝΑΙ		
B.2.6	Να περιλαμβάνεται εκπαίδευση των χρηστών στην χρήση και λειτουργία του συστήματος	ΝΑΙ		



Θα παρέχετε εγγύηση 12 μήνες από την ημερομηνία παράδοσης.

2. Εκπαιδευτικοί Ρομποτικοί βραχίονες

Ερευνητική/Εκπαιδευτική ανάγκη.

Ο προγραμματισμός θα πρέπει να μπορεί να γίνει με τη χρήση του ROS, του Matlab, της rython καθώς και με OLP software (π.χ. RoboDK με δωρεάν ακαδημαϊκή άδεια).

Οι εκπαιδευτικοί βραχίονες θα ενισχύσουν σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία όπως επίσης και την ερευνητική.

Οι ρομποτικοί βραχίονες θα χρησιμοποιηθούν για τα παρακάτω ερευνητικά αντικείμενα:

- Βελτιστοποίηση εργασιών
- Μεθόδους ελέγχου.
- Χρήση τεχνητής νοημοσύνης (AI) στον προγραμματισμό και τον έλεγχο ρομποτικών βραχιόνων.

Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται οι προδιαγραφές του υπό προμήθεια είδους:

A/A	Περιγραφή/Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε τεχνικά φυλλάδια ή/και σχόλια
ΟΜΑΔΑ Β: Ρομποτικοί Βραχίονες				
B.3 ΓΕΝΙΚΑ – Τεμάχια - Εκπαιδευτικοί Ρομποτικοί βραχίονες				
B.3.1	Ρομποτικοί βραχίονες	5		
B.3.2	Μεταφορικές ταινίες	2		
B.3.3	Συστήματα όρασης	3		
B.3.4	Προσαρμοστικές αρπάγες	2		
B.3.5	Αρπάγες	2		
B.3.6	Αντλίες κενού	2		
B.3.7	Ηλεκτρομαγνητική αρπάγη	2		
B.4. Ρομποτικοί βραχίονες				
B.4.1	Βαθμοί Ελευθερίας	6		
B.4.2	Payload	300 gr		
B.4.3	Reach	490 mm		
B.4.4	Repeatability	+0.5 mm		
B.4.5	Material	Plastic injection and aluminum		
B.4.6	Wifi	2,4GHz & 5GHz		
B.4.7	Ethernet	1Gb/s		
B.4.8	USB	2.0-3.0		
B.5 Μεταφορικές ταινίες				
B.5.1	Max Payload	2 kg		
B.5.2	Distance	700mm		
B.5.3	Max. Speed	0mm/s		
B.5.4	Movement	Bidirectional		
	Power Supply	5V		
B.6 Συστήματα όρασης				
B.6.1	Lens Size	2.1mm.		
B.6.2	Max Resolution	1080p.		
B.6.3	Resolution	640x480px.		

B.6.4	Frame Rate	30fps.		
B.6.5	USB	3.0		
B.7 Προσαρμοστικές αρπάγες				
B.7.1	Weight	83g.		
B.7.2	Operating width	97.49mm. max.		
B.7.3	Picking distance	113.79mm. ^[SEP] from end effector base		
B.7.4	Power Supply	5V		
B.8 Αρπάγες				
B.8.1	Weight	72.5g.		
B.8.2	Operating width	79mm. max.		
B.8.3	Picking distance	109.35mm. ^[SEP] from end effector base		
B.8.4	Power Supply	5V		
B.9 Αρπάγες κενού				
B.9.1	Weight	18g. on the end effector tool		
B.9.2	Total Weight	183g.		
B.9.3	Payload	300g.		
B.9.4	Vacuum Tube Dimension	1000mm.		
B.9.5	Picking distance	47.5mm. from end effector base		
B.9.6	Power Supply	5V		
B.10 Ηλεκτρομαγνητική αρπάγη				
B.10.1	Weight	44.5 g		
B.10.2	Operating width	20mm. max.		
B.10.3	Picking distance	20mm.		
B.10.4	Power Supply	5V		
B.11 Πιστοποίηση- Πρότυπα που ακολουθούνται για το κάθε σύστημα				
B.11.1	Πιστοποιητικό ISO 9001 του προμηθευτή	NAI		
B.11.2	Να φέρουν το σήμα CE	NAI		
B.11.3	Συνολική εγγύηση συστήματος	≥ 1 έτος		
B.11.4	Η εγγύηση να προσφέρεται από τον κατασκευαστή	NAI		
B.11.5	Η προσφερόμενη εγγύηση – τεχνική υποστήριξη θα πρέπει να προσφέρεται και να αποδεικνύεται με επιστολή - δήλωση του προμηθευτή	NAI		
B.11.6	Να περιλαμβάνεται εκπαίδευση των χρηστών στην χρήση και λειτουργία του συστήματος	NAI		

Θα παρέχετε εγγύηση 12 μήνες από την ημερομηνία παράδοσης.

ΟΜΑΔΑ Γ- Προμήθεια 3D PIV για τις ανάγκες του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, της Σχολής Μηχανικών, με έδρα την Πάτρα

Σύστημα Οπτικής Απεικόνισης- Μέτρησης Τρισδιάστατης ροής με χρήση σωματιδίων (Particle Image Velocimetry)

Στη μέθοδο PIV χρησιμοποιείται μια πηγή φωτός για τον φωτισμό ενός επιπέδου μέσα στο ρευστό, πάνω στο οποίο γίνεται η μέτρηση των ταχυτήτων σωματιδίων που έχουν εισαχθεί στο ρευστό. Τα σωματίδια αυτά πρέπει να είναι κατάλληλα ώστε η ταχύτητά τους να είναι ίση με την ταχύτητα του ρευστού. Η ακτίνα μιας συσκευής φωτεινής πηγής Laser, μετατρέπεται σε φωτεινό επίπεδο περνώντας μέσα από έναν φακό που τη μετατρέπει σε φύλλο φωτός και στη συνέχεια ρυθμίζεται το πάχος του φύλλου φωτός σε μια συγκεκριμένη απόσταση από την έξοδο της συσκευής του Laser.

Για την μέτρηση ταχυτήτων του ρευστού, η φωτεινή πηγή Laser πρέπει να είναι παλμική ώστε τα είδωλα των σωματιδίων να παρουσιάζονται ακίνητα. Η παλμική πηγή φωτός Laser παράγει φως πολύ μικρής διάρκειας (της τάξης των ns) και η ενέργεια που εκπέμπουν είναι της τάξης των mJoule. Ο υπολογισμός της ταχύτητας του ρευστού βασίζεται στον υπολογισμό της μετατόπισης των σωματιδίων που συντελείται μέσα σε χρονικό διάστημα Δt δύο αναλαμπών του Laser. Εφόσον καταγραφούν δυο εικόνες με τα είδωλα των σωματιδίων που αντιστοιχούν σε δυο χρονικές στιγμές απόστασης Δt , η μέθοδος PIV μπορεί να υπολογίσει την μετατόπιση των σωματιδίων σε χιλιάδες σημεία του φύλλου φωτός. Επιπλέον, εφόσον το χρονικό διάστημα Δt είναι γνωστό, υπολογίζονται οι συνιστώσες της ταχύτητας (u,v).

Παρατίθενται παρακάτω οι προδιαγραφές του συστήματος:

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια ή/και Σχόλια
ΟΜΑΔΑ Γ: Σύστημα Οπτικής Απεικόνισης- Μέτρησης Τρισδιάστατης ροής με χρήση σωματιδίων (Particle Image Velocimetry)				
Γ.1	Γενικά			
Γ.1.1	Αναφέρεται μοντέλο και εταιρεία κατασκευής	NAI		
Γ.1.2	Αριθμός μονάδων	1		
Γ.1.3	Το προτεινόμενο σύστημα είναι επώνυμου κατασκευαστή, εργοστασιακής συναρμογής και σύγχρονης τεχνολογίας	NAI		
Γ.1.4	Το προϊόν συνοδεύεται από CE Mark	NAI		
Γ.1.5	Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015 .	NAI		
Γ.1.6	Η προμηθεύτρια εταιρεία δίνει εγγύηση καλής λειτουργίας 3 ετών από την οριστική παραλαβή.	NAI		
Γ.1.7	Περιλαμβάνονται εγχειρίδια λειτουργίας όλων των υπομονάδων του συστήματος τα οποία περιέχουν: 1. απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, 2. οδηγίες εγκατάστασης, 3. οδηγίες ασφάλειας, 4. οδηγίες βαθμονόμησης όπου απαιτείται (calibration)	NAI		

Γ.1.8	Στην τιμή περιλαμβάνεται μεταφορά, εγκατάσταση και επίδειξη λειτουργίας του εξοπλισμού, όπως επίσης και εκπαίδευση του προσωπικού, από τεχνικό της προμηθεύτριας εταιρείας.	NAI		
Γ.2	Τεχνικές Προδιαγραφές του συστήματος οπτικής παρακολούθησης ροής PIV			
Γ.2.1	ΜΟΝΑΔΑ LASER			
Γ.2.1.1	Τύπου Nd:YAG διπλής κεφαλής με μήκος κύματος 532 nm. Ενέργεια 100mJ ανά παλμό.	NAI		
Γ.2.1.2	Συχνότητα επανάληψης 25 Hz. Χρονική διάρκεια κάθε παλμού: <10 ns	NAI		
Γ.2.1.3	Διάμετρος δέσμης: <5 mm. Γωνία απόκλισης δέσμης < 3,5 mrad. Γωνία ευστάθειας εστίασης < 100 μrad.	NAI		
Γ.2.1.4	Laser CLASS 4, σύμφωνα με IEC 60825-1:2014	NAI		
Γ.2.2	ΜΟΝΑΔΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΣΗΣ (2 ΤΕΜ) Ψηφιακή μονάδα φωτογράφισης τύπου CMOS με τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:			
Γ.2.2.1	Ανάλυση 5 Megapixel (2440x2040 size 2,7 x2,7) Θόρυβος< (3e-)	NAI		
Γ.2.2.2	Δυναμική απόκριση 8/12 bit Single Frame rate @8 bit/12 bit 123/83 Hz Double Frame rate @8 bit/12 bit 54/36 Hz	NAI		
Γ.2.2.3	Φακός Κάμερας 100 mm F/2.8 macro lens min. working distance: 120 mm	NAI		
Γ.2.2.4	Φίλτρο φακού wavelength 532 nm bandwidth 10 nm.	NAI		
Γ.2.2.5	Διαταξη Scheimpflug για την εξ αποστάσεως ρύθμιση της γωνίας μεταξύ της κάμερας και του φακού της (γωνία Scheimpflug) max. γωνία Scheimpflug μέχρι 20°	NAI		
Γ.2.2.6	Σύστημα στήριξης καμερών rail mount 1000 mm	NAI		
Γ.2.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (Hardware/Software).			
Γ.2.3.1	Υπολογιστικό Σύστημα με ισχυρό επεξεργαστή (άνω των 8 πυρήνων), 4TB SSD harddisk, DVD-writer, mouse, Windows 11 , αγγλικό πληκτρολόγιο 27" 4k monitor	NAI		
Γ.2.3.2	Λογισμικό Οπτικοποίησης (Imaging Platform), για την διαχείριση – υποστήριξη εφαρμογής της PIV, με δυνατότητα αναβάθμισης – συμπερίληψης και άλλων οπτικών τεχνικών (ενδεικτικά LIF, Spray).	NAI		
Γ.2.3.3	Stereo-PIV Software module για ανάλυση τρισδιάστατων πεδίων ροής με ενσωματωμένες ρουτίνες αυτοβαθμονόμησης και μέθοδο στατιστικών συσχέτισης για την επικύρωση πειραματικών αποτελεσμάτων PIV.	NAI		
Γ.2.4	ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ εσωτερική			
Γ.2.4.1	Δυνατότητα ελέγχου όλων των εξαρτημάτων του προδιαγραφόμενου συστήματος Output precision τυρ. 50 ps Είκοσι τέσσερα (24) συνολικά προγραμματιζόμενα κανάλια ενεργοποίησης εισόδων και εξόδων.	NAI		

	Δυνατότητα εξωτερικής ενεργοποίησης παλμού TTL 50Ω			
Γ.2.5	ΜΟΝΑΔΑ ΟΠΤΙΚΩΝ	ΝΑΙ		
Γ.2.5.1	Μονάδα δημιουργίας λεπτής επιφάνειας φωτός Οπτικές γωνίες απόκλισης 10° & 20° & απόκλιση F-10mm & F-20mm. Απόσταση Εργασίας 300-2000mm	ΝΑΙ		
Γ.2.6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	ΝΑΙ		
Γ.2.6.1	2x2 επίπεδο πλακίδιο βαθμονόμησης για 3D μετρήσεις 25 x 25 mm	ΝΑΙ		
Γ.2.6.2	Micro Calibration plate 38 x 50 x 1.5 mm γυάλινο πλακίδιο dot distance 0.25 - 1 mm.	ΝΑΙ		
Γ.3 ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ				
Γ.3.1	Ο προμηθευτής υποχρεούται σε μεταφορά και εγκατάσταση του Συστήματος PIV στον Εργαστηριακό χώρο που θα υποδειχθεί.	ΝΑΙ		
Γ.3.2	Οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ των επί μέρους τμημάτων για την εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος παρέχονται από τον προμηθευτή.	ΝΑΙ		
Γ.3.3	Θεωρητική εκπαίδευση και επίδειξη λειτουργίας με διενέργεια μετρήσεων ταχυτήτων ροής του Συστήματος PIV από εξειδικευμένο τεχνικό του αναδόχου για διάρκεια 2 εργάσιμων ημερών στο προσωπικό που θα υποδειχθεί.	ΝΑΙ		
Γ.3.4	Εγγύηση καλής λειτουργίας για τρία (3) έτη μετά την εγκατάσταση του συστήματος PIV.	ΝΑΙ		

Σύστημα Σεισμικής Τράπεζας και όργανα παρακολούθησης

Το σύστημα της σεισμικής τράπεζας θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα και θα έχει τις ικανότητες αναπαραγωγής καταγεγραμμένων σεισμικών χρονοσειρών με μεγάλη ακρίβεια:

1. Ηλεκτρομηχανικό σύστημα

Συμπαγής επιδαπέδια κατασκευή υψηλής ποιότητας που περιλαμβάνει στιβαρό μεταλλικό πλαίσιο κινούμενο, κινούμενη πλάκα σε μία οριζόντια διεύθυνση από ισχυρό σερβοκινητήρα ηλεκτρομηχανικής μετάδοσης κίνησης.

- Διαστάσεις κινούμενης πλάκας 100X100cm
- Η ολίσθηση θα γίνεται μέσω αθόρυβου σερβο-μηχανισμού ελαχιστοποιημένων τριβών
- Έλεγχος κίνησης μέσω κλειστού βρόγχου ανάδρασης (PID)
- Ελαστικές λωρίδες απόσβεσης κίνησης.
- Η βάση/πλαίσιο να αγκυρώνεται στο δάπεδο με κατάλληλα αγκύρια στήριξης
- Τα εξαρτήματα πάκτωσης θα περιλαμβάνονται
- Η κινούμενη πλάκα θα φέρει κάρναβο οπών για την ασφαλή πάκτωση των δοκιμών
- Μέγιστη μάζα (φορτίο) 250kg
- Επιτάχυνση σε μάζα 250kg +/-1g
- Επιτάχυνση σε μάζα 100kg +/-2g
- Μέγιστη ταχύτητα χωρίς μάζα 800mm/s
- Διαδρομή πλάκας +/-200mm
- Περιοχή συχνότητας 20Hz ή καλύτερη αναλόγως του φορτίου και της μετατόπισης
- Έλεγχος εκάστοτε θέσης μέσω ειδικού κωδικοποιητή υψηλής ακριβείας
- Ενσωματωμένος διακόπτης ασφαλείας τερματισμού κίνησης
- Χειρολαβές μεταφοράς
- Τροφοδοσία 380VAC, 50Hz >=3kW

2. Σύστημα ελέγχου

Η όλη λειτουργία και έλεγχος της σεισμικής τράπεζας θα γίνεται μέσω πλήρους λογισμικού δημιουργίας διαδικασιών λειτουργίας, εκτέλεσης, ελέγχου και συλλογής και παρουσίασης των δεδομένων.

- Το λογισμικό θα πρέπει να δίνει στους χρήστες την ελευθερία να εκτελούν τις δικές τους χρονοσειρές επιτάχυνσης ή μετατόπισης-χρόνου, δημιουργώντας εξατομικευμένα πειράματα προσαρμοσμένα σε μοναδικές απαιτήσεις.
- Θα υπάρχει πλήρης δυνατότητα εισαγωγής σεισμικών συμβάντων προς εκτέλεση σε μορφή χαρακτήρων ASCII ανεξάρτητης διάρκειας και συνεχούς λειτουργίας.
- Θα δίνεται η δυνατότητα εκτέλεσης βασικών κυματομορφών ημιτόνου, τριγωνικές, τετραγωνικής μορφής, σάρωσης συχνοτήτων και συνδυασμοί αυτών
- Δυνατότητα εισαγωγής φίλτρων και ρύθμισης κλίμακας εισερχόμενων σημάτων
- Δημιουργία αρχείων δοκιμών με τις παραμέτρους λειτουργίας
- Ένδειξη σημάτων εισόδου και απόκρισης μετατόπισης & επιτάχυνσης σε πραγματικό χρόνο
- Φασματική ανάλυση δεδομένων (FFT)
- Διακρίβωση χρησιμοποιούμενων αισθητήρων
- Επιλογή ψηφιακών φίλτρων διαφόρων τύπων (να δοθούν αναλυτικά)
- Επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων από αρχεία δοκιμών
- Γραφικές παραστάσεις κυματομορφών με επιλογές διαφοροποίησης παραμέτρων
- Να δοθεί αναλυτική περιγραφή των δυνατοτήτων του λογισμικού που θα συνοδεύει το σύστημα.

Θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει:

- Όλα τα αναγκαία καλώδια και εξαρτήματα σύνδεσης
- Σύγχρονο υπολογιστικό σύστημα (H/Y) υψηλών επιδόσεων με οθόνη, πληκτρολόγιο και ποντίκι.
- Τέσσερα (4) μονοαξονικά επιταχυνσιόμετρα περιοχής +/-2g σε πλήρη συνεργασία με το σύστημα

3. ΠΟΛΥΚΑΝΑΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το περιγραφόμενο σύστημα θα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της λειτουργίας της σεισμικής τράπεζας, ελεγχόμενο από το ίδιο λογισμικό και συνδεδεμένο με τα προαναφερθέντα επιταχυνσιόμετρα καθώς και με άλλα αισθητήρια μέτρησης μετατοπίσεων, παραμορφώσεων, επιταχύνσεων, κλίσεων κλπ., αναλόγως των εκάστοτε πειραματικών αναγκών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Αριθμός καναλιών: 16
- Διακριτότητα 24bit
- Ταυτόχρονη καταγραφή όλων των ενεργών καναλιών
- Συγχρονισμός με τεχνολογία GPS
- Αυτόνομη λειτουργία σε περιβάλλον Linux
- Ενσωματωμένη μονάδα τροφοδοσίας επιλογής διέγερσης συνδεδεμένων αισθητήρων
- Δυναμική περιοχή >140dB
- Σήμα εισόδου από +/-20mV έως +/-15V
- Διαφορική σύνδεση (Differential)
- Ανεξάρτητη επιλογή απολαβής (gain) ανά κανάλι
- Δειγματοληψία 2kHz/κανάλι με επιλογές μέχρι 100Hz
- Επιλογή φίλτρων
- Επιλογές μορφής διέγερσης
- Εσωτερική μνήμη αποθήκευσης 4GB
- Επικοινωνία: Ethernet, TCP/IP, FTP, Ethernet 10/100baseT
- Τροφοδοσία: 220VAC, 50Hz

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

- Ο χώρος εγκατάστασης θα έχει επαρκή πρόσβαση για τη μεταφορά του προς εγκατάσταση εξοπλισμού καθώς και σχετική ηλεκτρική παροχή.
- Το σύστημα θα παραδοθεί εγκατεστημένο και σε πλήρη λειτουργία από τον προμηθευτή στον χώρο που θα διατεθεί από το Πανεπιστήμιο.
- Οι προμηθευτές θα πρέπει να δώσουν τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος που απαιτείται κατά τη λειτουργία του συστήματος για την προετοιμασία του χώρου λειτουργίας.
- Θα πρέπει να παραδοθεί πλήρης σειρά τεχνικών εγχειριδίων λογισμικών, χρήσης και λειτουργίας του συστήματος, μηχανολογικών και ηλεκτρικών σχεδίων καθώς και οδηγίες συντήρησης.
- Η εκπαίδευση του προσωπικού θα γίνει κατά τη διάρκεια και σε συνέχεια της εγκατάστασης και παρουσίασης όλων των παραμέτρων λειτουργίας.
- Σχετικό πειραματικό μοντέλο δοκιμών θα διατεθεί από το Εργαστήριο.
- Το σύστημα θα πρέπει να καλύπτεται από εγγύηση τουλάχιστον 12 μηνών από την πλήρη παράδοση σε λειτουργία.
- Ο εξοπλισμός θα συνοδεύεται από σχετικά Πιστοποιητικά CE

4. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΩΝ LASER ΣΕ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ Περιοχή μέτρησης 65mm έως 135 mm - Τεμάχια 3

Η Διάταξη θα αποτελείται από αισθητήρα μη επαφής, τύπου laser, υψηλής ακρίβειας, για την παρακολούθηση μετατοπίσεων δοκιμών σε δοκιμές επί της Σεισμικής Τράπεζας του Εργαστηρίου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αισθητήρας μετατόπισης τύπου laser μη επαφής με ψηφιακή ένδειξη μέτρησης επί του σώματος του αισθητήρα.

- Περιοχή μέτρησης 65mm έως 135mm
- Γραμμικότητα +/-0.1%
- Τύπος πηγής laser: ημιαγωγός, κόκκινο χρώμα, ισχύος μέχρι 1mW
- Επαναληψιμότητα 0,07mm
- Διάμετρος δέσμης 120μm
- Απόκριση 5mSec
- Αναλογική έξοδος προς καταγραφικό: 0-5VDC
- Τροφοδοσία 12VDC από αυτογραφικό σύστημα σεισμικής τράπεζας
- Προστασία: IP67
- Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας από -10 έως +45degC
- Περιοχή υγρασίας λειτουργίας μέχρι 85%
- Ανθεκτικός σε δονήσεις και κρούσεις
- Ελαχίστου βάρους μερικών δεκάδων γραμμαρίων
- Θα συνοδεύεται από βάση ανάρτησης για στερέωση
- Θα συνοδεύεται από τρίποδο στερέωσης της βάσης ανάρτησης
- Καλώδιο σύνδεσης 2m

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- Ο αισθητήρας θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία
- Θα συνοδεύεται από τεχνικό εγχειρίδιο οδηγιών στα Αγγλικά
- Θα παρέχεται εγγύηση 12 μηνών τουλάχιστον
- Οι προμηθευτές θα πρέπει να αποδείξουν την εμπειρία τους στην προμήθεια συναφών ειδών
- Η εμπειρία του προμηθευτή στην υποστήριξη συναφών συστημάτων θα αξιολογηθεί θετικά
- Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος με ISO9001:2015

Να υποβληθεί Φύλλο Συμμόρφωσης προς όλες τις ως άνω προδιαγραφές.

5.ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΩΝ LASER ΣΕ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ Περιοχή μέτρησης 120 mm έως 280 mm - Τεμάχια 3

Η Διάταξη θα αποτελείται από αισθητήρα μη επαφής, τύπου laser, υψηλής ακρίβειας, για την παρακολούθηση μετατοπίσεων δοκιμών σε δοκιμές επί της Σεισμικής Τράπεζας του Εργαστηρίου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αισθητήρας μετατόπισης τύπου laser μη επαφής με ψηφιακή ένδειξη μέτρησης επί του σώματος του αισθητήρα.

- Περιοχή μέτρησης 120 mm έως 280 mm
- Γραμμικότητα +/-0.1%
- Τύπος πηγής laser: ημιαγωγός, κόκκινο χρώμα, ισχύος μέχρι 1mW
- Επαναληψιμότητα 200 μm
- Αναλογική έξοδος προς καταγραφικό: 0-5VDC
- Τροφοδοσία 12VDC από αυτογραφικό σύστημα σεισμικής τράπεζας
- Προστασία: IP67
- Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας από -10 έως +45degC

- Περιοχή υγρασίας λειτουργίας μέχρι 85%
- Ανθεκτικός σε δονήσεις και κρούσεις
- Ελαχίστου βάρους μερικών δεκάδων γραμμαρίων
- Θα συνοδεύεται από βάση ανάρτησης για στερέωση
- Θα συνοδεύεται από τρίποδο στερέωσης της βάσης ανάρτησης
- Καλώδιο σύνδεσης 2m

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- Ο αισθητήρας θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία
- Θα συνοδεύεται από τεχνικό εγχειρίδιο οδηγιών στα Αγγλικά
- Θα παρέχεται εγγύηση 12 μηνών τουλάχιστον
- Οι προμηθευτές θα πρέπει να αποδείξουν την εμπειρία τους στην προμήθεια συναφών ειδών
- Η εμπειρία του προμηθευτή στην υποστήριξη συναφών συστημάτων θα αξιολογηθεί θετικά
- Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος με ISO9001:2015
- Να υποβληθεί Φύλλο Συμμόρφωσης προς όλες τις ως άνω προδιαγραφές

6. ΜΗΚΥΝΣΙΟΜΕΤΡΑ ΕΚΤΥΛΙΣΣΟΜΕΝΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ

Περιοχή μέτρησης : 0-100 mm - Τεμάχια 3

Τα ποτενσιομετρικά επιμηκυνσιόμετρα εκτυλισσόμενου σύρματος θα χρησιμοποιηθούν για μετρήσεις μεταβολών μήκους-μετατοπίσεις σε πειραματικές διατάξεις του Εργαστηρίου και στη σεισμική τράπεζα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο αισθητήρας θα είναι ποτενσιομετρικός, τύπου σύρματος η επαφή του οποίου στο σημείο μέτρησης θα πρέπει να γίνεται μέσω εκτυλισσόμενου σύρματος.

Ο αισθητήρας θα πρέπει να έχει μεγάλη ακρίβεια και να είναι κατάλληλος για μεγάλο αριθμό κύκλων μέτρησης. Ο ελατηριωτός μηχανισμός εκτύλιξης του σύρματος θα επιτρέπει τη διαρκή τάνυση του σύρματος και των επεκτάσεών του, αναλόγως των

απαιτήσεων της δοκιμής.

- Περιοχή μέτρησης : 0-100mm
- Μηχανισμός μέτρησης: Ποτενσιομετρικός, περιστρεφόμενος
- Έξοδος σήματος: 0-10VDC
- Γραμμικότητα: $\pm 0.5\%$ της όλης περιοχής μέτρησης
- Τάνυση σύρματος Περίπου 3-4N
- Ηλεκτρική τάση διέγερσης: Ενδεικτικά 12VDC
- Καλώδιο σύνδεσης: 5m με ελεύθερο άκρο σύνδεσης προς καταγραφικό
- Φορά καλωδίου: Στην άνω πλευρά του αισθητήρα.
- Επέκταση σύρματος 2m
- Υλικό κατασκευής Από ελαφρά μέταλλα υψηλής αντοχής
- Διακρίβωση: Ο αισθητήρας θα συνοδεύεται από βεβαίωση διακρίβωσης του κατασκευαστή
- Ο προμηθευτής θα πρέπει να ασχολείται ειδικά στην κατασκευή αισθητηρίων ειδικών εφαρμογών όπως ο προδιαγραφόμενος.
- Θα παραδοθεί συνοδευτικό υλικό οδηγιών σύνδεσης/τοποθέτησης του αισθητήρα.

7. ΜΗΚΥΝΣΙΟΜΕΤΡΑ ΕΚΤΥΛΙΣΣΟΜΕΝΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ -Περιοχή μέτρησης: 0-150 mm - Τεμάχια 3

Τα ποτενσιομετρικά επιμηκυνσιόμετρα εκτυλισσόμενου σύρματος θα χρησιμοποιηθούν για μετρήσεις μεταβολών μήκους-μετατοπίσεις σε πειραματικές διατάξεις του Εργαστηρίου και στη σεισμική τράπεζα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο αισθητήρας θα είναι ποτενσιομετρικός, τύπου σύρματος η επαφή του οποίου στο σημείο μέτρησης θα πρέπει να γίνεται μέσω εκτυλισσόμενου σύρματος. Ο αισθητήρας θα πρέπει να έχει μεγάλη ακρίβεια και να είναι κατάλληλος για μεγάλο αριθμό κύκλων μέτρησης. Ο ελατηριωτός μηχανισμός εκτύλιξης του σύρματος θα επιτρέπει τη διαρκή τάνυση του σύρματος και των επεκτάσεών του, αναλόγως των απαιτήσεων της δοκιμής.

- Περιοχή μέτρησης : 0-150mm
- Μηχανισμός μέτρησης: Ποτενσιομετρικός, περιστρεφόμενος
- Έξοδος σήματος: 0-10VDC
- Γραμμικότητα: $\pm 0.5\%$ της όλης περιοχής μέτρησης
- Τάνυση σύρματος Περίπου 3-4N
- Ηλεκτρική τάση διέγερσης: Ενδεικτικά 12VDC
- Καλώδιο σύνδεσης: 5m με ελεύθερο άκρο σύνδεσης προς καταγραφικό
- Φορά καλωδίου: Στην άνω πλευρά του αισθητήρα.
- Επέκταση σύρματος 2m
- Υλικό κατασκευής Από ελαφρά μέταλλα υψηλής αντοχής
- Διακρίβωση: Ο αισθητήρας θα συνοδεύεται από βεβαίωση διακρίβωσης του κατασκευαστή
- Ο προμηθευτής θα πρέπει να ασχολείται ειδικά στην κατασκευή αισθητηρίων ειδικών εφαρμογών όπως ο προδιαγραφόμενος.
- Θα παραδοθεί συνοδευτικό υλικό οδηγίων σύνδεσης/τοποθέτησης του αισθητήρα.

8. ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΙΟΜΕΤΡΑ – Τεμάχια 4

Φορητός μονοαξονικός αισθητήρας για χρήση επί δοκιμών σεισμικής τράπεζας. Μετρήσεις επιτάχυνσης και γωνίας ακριβείας (άξονας XY) με ακρίβεια $0,05^\circ$. Θα περιλαμβάνει αντιστάθμιση μαγνητομέτρου και φίλτρο για βελτιωμένη ακρίβεια και σταθερότητα δεδομένων. Ο αισθητήρας έχει δυνατότητα σύνδεσης στο κεντρικό καταγραφικό ή και μέσω θύρας USB με συμπεριλαμβανόμενο λογισμικό.

- Περιοχή μέτρησης +/-2g
- Χαμηλής απόκρισης από DC έως 20Hz τουλάχιστον
- Αναλογική ή ψηφιακή έξοδος
- Μικρού μεγέθους και ισχυρής κατασκευής
- Καλώδιο σύνδεσης 2m τουλάχιστον
- Να δοθούν πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου αισθητήρα.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- Ο αισθητήρας θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία
- Θα συνοδεύεται από τεχνικό εγχειρίδιο οδηγιών στα Αγγλικά
- Θα παρέχεται εγγύηση 12 μηνών τουλάχιστον
- Η εμπειρία του προμηθευτή στην υποστήριξη συναφών συστημάτων θα αξιολογηθεί θετικά
- Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος με ISO9001:2015

Θα υποβληθεί Φύλλο Συμμόρφωσης προς όλες τις ως άνω προδιαγραφές

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική ή Απαιτήση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
ΟΜΑΔΑ Δ: ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ				
Δ.1	Γενικά			
Δ1.1	Το σύστημα θα παραδοθεί εγκατεστημένο και σε πλήρη λειτουργία από τον προμηθευτή στον χώρο που θα διατεθεί από το Πανεπιστήμιο.	ΝΑΙ		
Δ1.2	Οι προμηθευτές θα πρέπει να δώσουν τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος που απαιτείται κατά τη λειτουργία του συστήματος για την προετοιμασία του χώρου λειτουργίας	ΝΑΙ		
Δ1.3	Θα πρέπει να παραδοθεί πλήρης σειρά τεχνικών εγχειριδίων λογισμικών, χρήσης και λειτουργίας του συστήματος, μηχανολογικών και ηλεκτρικών σχεδίων καθώς και οδηγίες συντήρησης.	ΝΑΙ		
Δ1.4	Η εκπαίδευση του προσωπικού θα γίνει κατά τη διάρκεια και σε συνέχεια της εγκατάστασης και παρουσίασης όλων των παραμέτρων λειτουργίας.	ΝΑΙ		
Δ1.5	Το σύστημα θα πρέπει να καλύπτεται από εγγύηση τουλάχιστον 12 μηνών από την πλήρη παράδοση σε λειτουργία.	ΝΑΙ		
Δ1.6	Ο εξοπλισμός θα συνοδεύεται από σχετικά Πιστοποιητικά CE	ΝΑΙ		
Δ.2	Τεχνικές Προδιαγραφές συστήματος Σεισμικής Τράπεζας			
	Συμπαγής επιδαπέδια κατασκευή υψηλής ποιότητας που περιλαμβάνει στιβαρό μεταλλικό πλαίσιο κινούμενο κινούμενη πλάκα σε μία οριζόντια διεύθυνση από ισχυρό σερβοκινητήρα ηλεκτρομηχανικής μετάδοσης κίνησης.	ΝΑΙ		
Δ2.1	Ηλεκτρομηχανικό σύστημα			
Δ2.1.1	Διαστάσεις κινούμενης πλάκας 100X100cm	ΝΑΙ		
Δ2.1.2	Η ολίσθηση θα γίνεται μέσω αθόρυβου σερβο-μηχανισμού ελαχιστοποιημένων τριβών	ΝΑΙ		
Δ2.1.3	Έλεγχος κίνησης μέσω κλειστού βρόγχου ανάδρασης (PID	ΝΑΙ		
Δ2.1.4	Ελαστικές λωρίδες απόσβεσης κίνησης.	ΝΑΙ		
Δ2.1.5	Η βάση/πλαίσιο να αγκυρώνεται στο δάπεδο με κατάλληλα αγκύρια στήριξης	ΝΑΙ		
Δ2.1.6	Τα εξαρτήματα πάκτωσης θα περιλαμβάνονται	ΝΑΙ		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική ή Απαιτήρηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
Δ2.1.7	Η κινούμενη πλάκα θα φέρει κάναβο οπών για την ασφαλή πάκτωση των δοκιμίων	ΝΑΙ		
Δ2.1.8	Μέγιστη μάζα (φορτίο) 250kg	ΝΑΙ		
Δ2.1.9	Επιτάχυνση σε μάζα 250kg +/-1g	ΝΑΙ		
Δ2.1.10	Επιτάχυνση σε μάζα 100kg +/-2g	ΝΑΙ		
Δ2.1.11	Μέγιστη ταχύτητα χωρίς μάζα 800mm/s	ΝΑΙ		
Δ2.1.12	Διαδρομή πλάκας +/-200mm	ΝΑΙ		
Δ2.1.13	Περιοχή συχνότητας 20Hz ή καλύτερη αναλόγως του φορτίου και της μετατόπισης	ΝΑΙ		
Δ2.1.14	Έλεγχος εκάστοτε θέσης μέσω ειδικού κωδικοποιητή υψηλής ακριβείας	ΝΑΙ		
Δ2.1.15	Ενσωματωμένος διακόπτης ασφαλείας τερματισμού κίνησης	ΝΑΙ		
Δ2.1.16	Χειρολαβές μεταφοράς	ΝΑΙ		
Δ2.1.17	Τροφοδοσία 380VAC, 50Hz >=3kW	ΝΑΙ		
Δ2.2	Σύστημα ελέγχου Η όλη λειτουργία και έλεγχος της σεισμικής τράπεζας θα γίνεται μέσω πλήρους λογισμικού δημιουργίας διαδικασιών λειτουργίας, εκτέλεσης, ελέγχου και συλλογής και παρουσίασης των δεδομένων.	ΝΑΙ		
Δ2.2.1	Το λογισμικό θα πρέπει να δίνει στους χρήστες την ελευθερία να εκτελούν τις δικές τους χρονοσειρές επιτάχυνσης ή μετατόπισης-χρόνου, δημιουργώντας εξατομικευμένα πειράματα προσαρμοσμένα σε μοναδικές απαιτήσεις.	ΝΑΙ		
Δ2.2.2	Θα υπάρχει πλήρης δυνατότητα εισαγωγής σεισμικών συμβάντων προς εκτέλεση σε μορφή χαρακτήρων ASCII ανεξάρτητης διάρκειας και συνεχούς λειτουργίας.	ΝΑΙ		
Δ2.2.3	Θα δίνεται η δυνατότητα εκτέλεσης βασικών κυματομορφών ημιτόνου, τριγωνικές, τετραγωνικής μορφής, σάρωσης συχνοτήτων και συνδυασμοί αυτών	ΝΑΙ		
Δ2.2.4	Δυνατότητα εισαγωγής φίλτρων και ρύθμισης κλίμακας εισερχόμενων σημάτων	ΝΑΙ		
Δ2.2.5	Δημιουργία αρχείων δοκιμών με τις παραμέτρους λειτουργίας	ΝΑΙ		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική ή Απαιτήρηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
Δ2.2.6	Ένδειξη σημάτων εισόδου και απόκρισης μετατόπισης & επιτάχυνσης σε πραγματικό χρόνο	ΝΑΙ		
Δ2.2.7	Φασματική ανάλυση δεδομένων (FFT)	ΝΑΙ		
Δ.2.2.8	Διακρίβωση χρησιμοποιούμενων αισθητήρων	ΝΑΙ		
Δ.2.2.9	Επιλογή ψηφιακών φίλτρων διαφόρων τύπων (να δοθούν αναλυτικά)	ΝΑΙ		
Δ2.2.10	Επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων από αρχεία δοκιμών	ΝΑΙ		
Δ2.2.11	Γραφικές παραστάσεις κυματομορφών με επιλογές διαφοροποίησης παραμέτρων	ΝΑΙ		
Δ2.2.12	Να δοθεί αναλυτική περιγραφή των δυνατοτήτων του λογισμικού που θα συνοδεύει το σύστημα.	ΝΑΙ		
Δ2.2.13	Όλα τα αναγκαία καλώδια και εξαρτήματα σύνδεσης	ΝΑΙ		
Δ2.2.14	Σύγχρονο υπολογιστικό σύστημα (H/Y) υψηλών επιδόσεων με οθόνη, πληκτρολόγιο και ποντίκι.	ΝΑΙ		
Δ2.2.15	Τέσσερα (4) μονοαξονικά επιταχυνσιόμετρα περιοχής +/-2g σε πλήρη συνεργασία με το σύστημα	ΝΑΙ		
Δ2.3	Πολυκαναλικό σύστημα συλλογής δεδομένων Το περιγραφόμενο σύστημα θα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της λειτουργίας της σεισμικής τράπεζας, ελεγχόμενο από το ίδιο λογισμικό και συνδεδεμένο με τα προαναφερθέντα επιταχυνσιόμετρα καθώς και με άλλα αισθητήρια μέτρησης μετατοπίσεων, παραμορφώσεων, επιταχύνσεων, κλίσεων κλπ., αναλόγως των εκάστοτε πειραματικών αναγκών. Τεχνικά χαρακτηριστικά:	ΝΑΙ		
Δ2.3.1	Αριθμός καναλιών: 16	ΝΑΙ		
Δ2.3.2	Διακριτικότητα 24bit	ΝΑΙ		
Δ2.3.3	Ταυτόχρονη καταγραφή όλων των ενεργών καναλιών	ΝΑΙ		
Δ2.3.4	Συγχρονισμός με τεχνολογία GPS	ΝΑΙ		
Δ2.3.5	Αυτόνομη λειτουργία σε περιβάλλον Linux	ΝΑΙ		
Δ2.3.6	Ενσωματωμένη μονάδα τροφοδοσίας επιλογής διέγερσης συνδεδεμένων αισθητήρων	ΝΑΙ		
Δ2.3.7	Δυναμική περιοχή >140dB	ΝΑΙ		
Δ2.3.8	Σήμα εισόδου από +/-20mV έως +/-15V	ΝΑΙ		
Δ2.3.9	Διαφορική σύνδεση (Differential)	ΝΑΙ		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική ή Απαιτήση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
Δ2.3.10	Ανεξάρτητη επιλογή απολαβής (gain) ανά κανάλι	ΝΑΙ		
Δ2.3.11	Δειγματοληψία 2kHz/κανάλι με επιλογές μέχρι 100Hz	ΝΑΙ		
Δ2.3.12	Επιλογή φίλτρων	ΝΑΙ		
Δ2.3.14	Επιλογές μορφής διέγερσης	ΝΑΙ		
Δ2.3.15	Εσωτερική μνήμη αποθήκευσης 4GB	ΝΑΙ		
Δ2.3.16	Επικοινωνία: Ethernet, TCP/IP, FTP, Ethernet 10/100baseT	ΝΑΙ		
Δ2.3.17	Τροφοδοσία: 220VAC, 50Hz	ΝΑΙ		
Δ2.3.18	Να δοθούν πλήρεις τεχνικές προδιαγραφές του προσφερόμενου συστήματος συλλογής δεδομένων.	ΝΑΙ		

ΟΜΑΔΑ Ε- Προμήθεια Αεροσήραγγας για τις ανάγκες του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, της Σχολής Μηχανικών, με έδρα την Πάτρα

- 1. Υποχητική Αεροσήραγγα ελεγχόμενη από Η/Υ με σύστημα απεικόνισης – μέτρησης διαστατής ροής με χρήση τροχοδεικτικών Σωματιδίων**
- 2. 2D PIV για αεροσήραγγα.**

Οι αεροσήραγγες αποτελούν ένα σύστημα που πλέον χρησιμοποιείται ευρέως σε πλήθος εφαρμογών, χρησιμοποιώντας τεχνολογία αιχμής και αποτελεί σύγχρονο εξοπλισμό εργαστηρίων Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων τόσο για εκπαιδευτικούς όσο και για ερευνητικούς σκοπούς.

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας ο προτεινόμενος εξοπλισμός θα αναβαθμίσει σημαντικά την ποιότητα των σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων. Οι φοιτητές / φοιτήτριες του τμήματος Μηχανολόγων θα μπορούν να χρησιμοποιούν την εκπαιδευτική αεροσήραγγα για εργαστηριακές ασκήσεις του Μαθήματος Μηχανική Ρευστών II για ανάγκες Διπλωματικών εργασιών εκπονώντας αεροδυναμικά πειράματα μικρής κλίμακας που θα σχετίζονται πρωτίστως με την κατανόηση των ροών καθώς διαθέτει ένα ενσωματωμένο σύστημα για τη δημιουργία απλών γραμμών για οπτικοποιήσεις ροής. Χρησιμοποιώντας έναν ατμοποιητή για τη δημιουργία ομίχλης στην αεροδυναμική σήραγγα, ένα πλέγμα θερμότητας (δημιουργεί τις γραμμές ροής στο τμήμα δοκιμής. Αυτή η τεχνική είναι μη ρυπογόνος και εντελώς άοσμη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απεικόνιση δομών ροής όπως οι δρόμοι δίνης Κάτμάν, ο διαχωρισμός ροής, η στρωτή-τροβιλώδης μετάβαση κτλ.

Οι προδιαγραφές για την αεροσήραγγα είναι οι κάτωθι:

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
	ΟΜΑΔΑ Ε			
	Είδος 1			
	E.1 Αεροσήραγγα 300x300mm ελεγχόμενη από Η/Υ			
E.1.1	Να είναι τοποθετημένη πάνω σε πάγκο με ρόδες για την εύκολη μεταφορά της	ΝΑΙ		
E.1.2	Οι ρόδες να διαθέτουν φρένο για την σταθεροποίηση της μονάδας	ΝΑΙ		
E.1.3	Να είναι κατασκευασμένη από ανοδιωμένο αλουμίνιο	ΝΑΙ		
E.1.4	Να λειτουργεί σαν ανοιχτό κύκλωμα και με ασυμπίεση υποχητική ροή	ΝΑΙ		
E.1.5	Τα κύρια μεταλλικά μέρη να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι	ΝΑΙ		
E.1.6	Να περιλαμβάνει τμήμα εισόδου, τμήμα καταφυγίου (haven section), διαστολή, χώρο εργασίας, διαχυτή ροής και ανεμιστήρας.	ΝΑΙ		
E.1.7	Το τμήμα εισόδου και το τμήμα καταφυγίου είναι ενσωματωμένα στην είσοδο της σήραγγας για την μείωση της πτώσης πίεσης και των παρεμβολών στη ροή	ΝΑΙ		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
E.1.8	Η διαστολή, με αναλογία 9.5:1 και η μελετημένη καμπύλη περιγράμματος της διαστολής, εξασφαλίζουν καλά ανεπτυγμένη ροή αέρα μέσα της περιοχής εργασίας.	NAI		
E.1.9	Να διαθέτει διαφανής περιοχή εργασίας διαστάσεων τουλάχιστον 300 x 300 mm και μήκους 600 mm για τη συναρμολόγηση και τη δοκιμή των διαφορετικών μοντέλων	NAI		
E.1.10	Ο χώρος εργασίας να περιλαμβάνει έναν στατικό σωλήνα Pitot τοποθετημένο στην επάνω πλευρά	NAI		
E.1.11	Στο τμήμα εξόδου να περιλαμβάνεται διαχυτής που βοηθάει στην αποφυγή δημιουργίας διαταράξεων και έτσι να εξασφαλίζει τις σωστές συνθήκες υψηλής ποιότητας στον χώρο εργασίας.	NAI		
E.1.10	Να περιλαμβάνεται ανεμιστήρας μεταβλητής ταχύτητας αξονικής ροής, ελεγχόμενος από Η/Υ με τις παρακάτω τουλάχιστον τεχνικές προδιαγραφές: 1. Ταχύτητα αέρα στην περιοχή εργασίας: 0 – 34 m/s. 2. Ισχύς: 1,5 kW	NAI		
E.1.11	Να διαθέτει τουλάχιστον εξήντα (60) διαφορετικά σημεία μέτρησης πίεσης (κατά μήκος του τούνελ και στα μοντέλα).	NAI		
E.1.12	Να διαθέτει τουλάχιστον τριάντα (30) διαφορετικούς αισθητήρες πίεσης με εύρος: 0 -1psi	NAI		
E.1.13	Να διαθέτει μεγάλο εύρος από διαθέσιμα μοντέλα για δοκιμή (τουλάχιστον τριάντα)	NAI		
E.2 Κουτί Διεπαφής (Control Interface Box)				
E.2.1	Να είναι πλήρως συμβατή με την αεροσήραγγα (είδος B.1)	NAI		
E.2.2	Είναι η συσκευή που συνδέει το μηχάνημα με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω καλωδίου SCSI.	NAI		
E.2.3	Όλοι οι αισθητήρες πάνω στο διασυνδεδετικό (interface) είναι αριθμημένοι (από 2 μέχρι 16) ώστε να αποφεύγονται λάθη στη σύνδεση. Η σύνδεση μεταξύ του υπολογιστή και του διασυνδεδετικού είναι πολύ εύκολη και αποτελείται μόνο από ένα καλώδιο.	NAI		
E.2.4	Τα στοιχεία του μηχανήματος που είναι υπό έλεγχο (θερμοκρασία, πίεση, ροή κτλ) είναι διαρκώς ελεγχόμενα από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, χωρίς να χρειάζεται αλλαγές στην σύνδεση κατά την διάρκεια οποιασδήποτε διαδικασίας	NAI		
E.2.5	Ταυτόχρονη αναπαράσταση στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή όλων των παραμέτρων που εμπλέκονται στην διαδικασία του πειράματος.	NAI		
E.2.6	Δυνατότητα διαβάθμισης όλων των αισθητήρων που εμπλέκονται στη διαδικασία.	NAI		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
E.2.7	Αναπαράσταση γραφικών παραστάσεων σε πραγματικό χρόνο για τις διάφορες αντιδράσεις του μηχανήματος	ΝΑΙ		
E.2.8	Δυνατότητα αποθήκευσης όλων των δεδομένων και των αποτελεσμάτων.	ΝΑΙ		
E.2.9	Όλες οι τιμές (των ενεργοποιητών) μπορούν να μεταβληθούν οποιαδήποτε στιγμή χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο, επιτρέποντας να δούμε πως αντιδράει το μηχάνημα αλλά και οι καμπύλες (γραφικές παραστάσεις) στις αλλαγές μας.	ΝΑΙ		
E.2.10	Όλες οι τιμές των αισθητήρων και των ενεργοποιητών φαίνονται ανά πάσα στιγμή σε ένα κεντρικό σημείο στην οθόνη του υπολογιστή.	ΝΑΙ		
E.2.11	Για την αποφυγή εξωτερικών παρεμβάσεων έχουν τοποθετηθεί προστατευτικές ασπίδες και φίλτρα.	ΝΑΙ		
E.2.12	Έλεγχος του μηχανήματος από τον υπολογιστή σε πραγματικό χρόνο με μεγάλη ελαστικότητα στις μεταβολές των παραμέτρων από το πληκτρολόγιο, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά την διάρκεια της διαδικασίας.	ΝΑΙ		
E.2.13	Έλεγχος σε πραγματικό χρόνο των αντλιών, των συμπιεστών, των αντιστάσεων, των βαλβίδων ελέγχου κτλ.	ΝΑΙ		
E.2.14	Έλεγχος σε πραγματικό χρόνο, ταυτόχρονα αλλά και σε οποιαδήποτε χρονικό σημείο, μέσω του Η/Υ, για όλες τις παραμέτρους που εμπλέκονται στην διαδικασία.	ΝΑΙ		
E.2.15	3 επίπεδα ασφάλειας: ένα μηχανικό πάνω στο μηχάνημα, ένα ηλεκτρονικό στο διασυνδεδετικό κουτί και ένα τρίτο στο λογισμικό.	ΝΑΙ		
E.3	Κάρτα απόληψης & επεξεργασίας δεδομένων (data acquisition board)			
E.3.1	Να είναι πλήρως συμβατή με την αεροσήραγγα (είδος B.1)	ΝΑΙ		
E.3.2	Αυτή η κάρτα, για την συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων, τοποθετείται μέσα στον υπολογιστή που θα συνδεθεί το μηχάνημα.	ΝΑΙ		
E.3.3	Analog input: Number of channels= 16 single-ended or 8 differential. Resolution=16 bits, 1 in 65536. Ρυθμός δειγματοληψίας μέχρι και: 250 KS/s (Kilo samples per second). Input range (V) =± 10V. Data transfers=DMA, interrupts, programmed I/O. DMA channels=6.	ΝΑΙ		
E.3.4	Analog output: Number of channels=2. Resolution=16 bits, 1 in 65536. Maximum output rate up to: 900KS/s. Output range (V) = ± 10V. Data transfers=DMA, interrupts, programmed I/O.	ΝΑΙ		
E.3.5	Digital Input/output: Channels=24 inputs/outputs. D0 or DI Sample Clock frequency: 0 to 100MHz.	ΝΑΙ		
E.3.6	Timing: Counter/timers=4. Resolution: Counter/timers: 32 bits.	ΝΑΙ		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
E.4	Λογισμικό			
E.4.1	Να είναι πλήρως συμβατό με την αεροσήραγγα (είδος Β.1)	NAI		
E.4.2	Συμβατό με το περιβάλλον των Windows.	NAI		
E.4.3	Παραστατική και ευκόλως κατανοούμενη προσομοίωση της διαδικασίας στην οθόνη.	NAI		
E.4.4	Συμβατό με τα πρότυπα της βιομηχανίας.	NAI		
E.4.5	Εγγραφή και απεικόνιση όλων των παραμέτρων της διαδικασίας ταυτόχρονα και αυτόματα.	NAI		
E.4.6	Διαχείριση, αλλαγή, σύγκριση και αποθήκευση των δεδομένων.	NAI		
E.4.7	Το λογισμικό, για να εξασφαλίσει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, εισάγει από την διαδικασία δεδομένα με ταχύτητα 250000 data/sec λόγω του καλωδίου SCSI.	NAI		
E.4.8	Συγκριτική ανάλυση των δεδομένων που λαμβάνονται, μετά τα πειράματα και την τροποποίηση των συνθηκών κατά τη διάρκεια των ασκήσεων.	NAI		
E.4.9	Κωδικοί εισόδου για τον καθηγητή αλλά και για κάθε μαθητή ξεχωριστά, έτσι ώστε ο έλεγχος του καθηγητή στους μαθητές να είναι πλήρης, και να επιτρέπει την πρόσβαση σε διαφορετικά επίπεδα εργασίας-δυσκολίας	NAI		
E.4.10	Η μονάδα αυτή επιτρέπει σε 30 μαθητές ταυτόχρονα να έχουν οπτική επαφή της όλης διαδικασίας μέσω ενός προβολέα.	NAI		
	Είδος 2			
E.5.	Σύστημα οπτικής απεικόνισης - μέτρησης διδιάστατης ροής με χρήση τροχιοδεικτικών σωματιδίων (Particle Image Velocimetry) (PIV 2D Flow Visualization unit)			
E.5.1	Να είναι πλήρως συμβατό με την αεροσήραγγα (είδος Β.1)	NAI		
E.5.2	Να αποτελείται από τρία βασικά μέρη: το laser, την κάμερα και την γεννήτρια σωματιδίων	NAI		
E.5.3	Το laser να έχει τις παρακάτω τουλάχιστον προδιαγραφές: <ol style="list-style-type: none"> 1. πηγή φωτός: δίοδος εκπομπής φωτός 2. Μήκος κύματος εκπομπής: ευρυζωνικό λευκό φως 3. Ισχύς: 300W 4. Μήκος κύματος: 808nm 5. Παλμική αναλογία: 0-50Hz 6. Διάρκεια παλμού: 250μs – 100μs 7. Διαχωρισμός παλμού: 1μs – 100ms 8. Έκρηξη (αποκορύφωμα) παλμού: μέχρι 200 παλμοί ανά ενεργοποίηση στα 1.6MMHz 9. Εσωτερικός ταλαντωτής: 0 – 50Hz 	NAI		

A/A	Περιγραφή/ Προδιαγραφές	Υποχρεωτική Απαίτηση	Απάντηση Προμηθευτή	Παραπομπές σε Τεχνικά Φυλλάδια, ή/και Σχόλια
E.5.4	Η κάμερα να αποτελείται τουλάχιστον από τις παρακάτω προδιαγραφές: 1. Δύο (2) megarixel 2. Χρόνος ανάμεσα στα καρτέ: 500μs 3. Μέχρι 30 καρτέ το δευτερόλεπτο	NAI		
E.5.5	Η γεννήτρια σωματιδίων να έχει τουλάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές: 1. Ελάχιστη πίεση: 1.5bar στα 8m ³ /h 2. Μέγιστη πίεση:16bar 3. Να διαθέτει ακροφύσια τύπου Laskin 4. Ρυθμός ροής σωματιδίων ανά πίνακα: 108 σωματίδια 5. Μέγεθος σωματιδίου: 1μm	NAI		
E.6	Γενικά			
E.6.1	Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι πιστοποιημένη με ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 & ISO 45001:2018.	NAI		
E.6.2	Η προμηθεύτρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015	NAI		
E.6.3	Οι βασικές εργαστηριακές μονάδες να συνοδεύονται από CE Mark. Όλα τα επιμέρους μέρη να είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας.	MIA		
E.6.4	Να υπάρχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη από την οριστική παραλαβή με διάγνωση κι αποκατάσταση βλαβών μέσα σε 72 ώρες	NAI		
E.6.5	Να υπάρχει διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για τα επόμενα 10 έτη από την οριστική παραλαβή.	NAI		
E.6.6	Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος	NAI		
E.6.7	Να περιλαμβάνονται <u>εγχειρίδια λειτουργίας τα οποία να περιέχουν οπωσδήποτε:</u> 5. απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης 6. εγκατάσταση 7. ξεκίνημα μηχανήματος 8. <i>ασφάλεια</i> 9. συντήρηση 10. διαβάθμιση (calibration) έτοιμες ασκήσεις σε ηλεκτρονική μορφή	NAI		
E.6.8	Στην τιμή να περιλαμβάνεται μεταφορά, εγκατάσταση και επίδειξη λειτουργίας του εξοπλισμού, όπως επίσης και εκπαίδευση του προσωπικού που θα ασχοληθεί μαζί του, από τεχνικό της κατασκευάστριας εταιρείας.	NAI		

Οι ανωτέρω Πίνακες Συμμόρφωσης/Προδιαγραφών πρέπει να συμπληρωθούν και να υποβληθούν, ψηφιακά υπογεγραμμένοι, με την Τεχνική Προσφορά.

