**«ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α»**

**ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ – ΕΙΔΙΚΩΝ ΟΡΩΝ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | **Εργαστηριακή Διάταξη Αερόβιου Χωνευτή** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** |
| **Σύντομη περιγραφή:** Η εκπαιδευτική μονάδα να αποτελείται από ένα αντιδραστήρα-δοχείο χωρητικότητας 20 λίτρων με μία σωληνωτή μεμβράνη από πλαστικό για τον διαχωρισμό των ακαθαρσιών. Η υπό επεξεργασία υγρή τροφοδοσία να εισέρχεται στο δοχείο με την βοήθεια μίας περισταλτικής αντλίας. Ακόμη να περιλαμβάνεται ένα θερμοστατικό λουτρό για την θέρμανση του νερού μέχρι τους 600C. Αυτό το νερό να οδηγείται με μία αντλία μέσα στον αντιδραστήρα αφού περάσει από μία σπείρα. Έτσι θα λαμβάνεται μια κατάλληλη θερμοκρασία για τον πληθυσμό των μικροοργανισμών που χρησιμοποιούνται στην αερόβια χώνευση.Να υπάρχει ένας συμπιεστής που παρέχει συγκεκριμένη ροή αέρα μέσα στον αντιδραστήρα μέσω μίας πλάκας διάχυσης. Τέλος, ο αερόβιος χωνευτής να περιλαμβάνει ένα φορητό μετρητή θερμοκρασίας, pH και διαλυμένου οξυγόνου για την παρακολούθηση της διαδικασίας χώνευσης |
|  | **Τεχνικές Προδιαγραφές**  | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **Παραπομπή - Τεκμηρίωση** |
| 1 | Κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ατσαλένια πάνελς με πλαστική ρητίνη. Τα κύρια μεταλλικά μέρη είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι |   |   |
| 2 | Διάγραμμα στο μπροστά μέρος του μηχανήματος με ακριβή αναπαράσταση της διεργασίας και των αισθητήρων |   |   |
| 3 | Αντιδραστήρας-δοχείο χωρητικότητας 20 λίτρων που περιλαμβάνει στο εσωτερικό του σωληνωτή μεμβράνη.  |   |   |
| 4 | Σπείρα θέρμανσης ή ψύξης  |   |   |
| 5 | Καπάκι για τον αντιδραστήρα με χειροκίνητη βαλβίδα ανοίγματος  |   |   |
| 6 | Θερμοστατικό λουτρό, με χωρητικότητα 6 λίτρων για την θέρμανση του νερού μέχρι τους 60 οC. Ισχύς 600W.  |   |   |
| 7 | Αντλία για την κυκλοφορία του νερού από το θερμοστατικό λουτρό.  |   |   |
| 8 | Συμπιεστής αέρα 0-5 l/min |   |   |
| 9 | Πλάκα διάχυσης για την είσοδο του αέρα στον αντιδραστήρα |   |   |
| 10 | Μετρητής ροής αέρα: 0.4 – 5l/min |   |   |
| 11 | Περισταλτική αντλία: 0 – 0.05 l/min |   |   |
| 12 | Μετρητής ροής νερού: 0.004 – 0.05 l/min |   |   |
| 13 | Μεμβράνη για τον διαχωρισμό των ακαθαρσιών |  |  |
| 14 | Σύστημα υπερχείλισης για την έξοδο του φιλτραρισμένου νερού. |  |  |
| 15 | Βαλβίδα στο κάτω μέρος της εξαγωγής των ακαθαρσιών |  |  |
| 16 | Το σύστημα περιλαμβάνει ένα φορητό μετρητή θερμοκρασίας, pH και διαλυμένου οξυγόνου για την παρακολούθηση της διαδικασίας χώνευσης. |  |  |
| 17 | Ηλεκτρονική κονσόλα ελέγχου του μηχανήματος που περιλαμβάνει:* Διακόπτη ελέγχου της αντλίας για την κυκλοφορία του ζεστού νερού.
* Διακόπτη ελέγχου για την περισταλτική αντλία
* Διακόπτη ελέγχου του συμπιεστή αέρα
* Κεντρικός διακόπτης ON/OFF του μηχανήματος
 |  |  |
| 18 | Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος |  |  |
| 19 | Η μονάδα να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω εγχειρίδια: απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, ξεκίνημα μηχανήματος, ασφάλεια, συντήρηση, διαβάθμιση & ασκήσεις. |  |  |
| 20 | Ηλεκτρική παροχή: μόνο-φασικό, 220 V/50Hz  |  |  |
| 21 | Διαστάσεις: περίπου 800 x 600 x 700 mm Βάρος: 55Kg |  |  |
| 22 | Η μονάδα να περιλαμβάνει μία ηλεκτρονική κονσόλα μέσω της οποίας να ελέγχεται το μηχάνημα. Να συνοδεύεται από λογισμικό υπό-βοήθειας διδασκαλίας με έτοιμες ασκήσεις, τέστ και θεωρία |  |  |
| 23 | Δυνατότητα οργάνωσης των φοιτητών σε τάξεις και ομάδες |  |  |
| 24 | Δυνατότητα εύκολης δημιουργίας καινούργιων δεδομένων ή σβήσιμο κάποιων που δεν χρειαζόμαστε  |  |  |
| 25 | Δημιουργία βάσεων δεδομένων με πληροφορίες για κάθε φοιτητή ξεχωριστά. |  |  |
| 26 | Ανάλυση των αποτελεσμάτων και δυνατότητα στατιστικών συγκρίσεων |  |  |
| 27 | Αναφορές με δυνατότητα εκτύπωσης |  |  |
| 28 | Δυνατότητα δημιουργίας εξετάσεων από τον καθηγητή |  |  |
| 29 | Δυνατότητα παρακολούθησης του κάθε φοιτητή και της εξέλιξής του και εντοπισμού των δυσκολιών που συναντάει. |  |  |
| 30 | Διαδικασίες και βήματα για το πως να χρησιμοποιεί ο φοιτητής την υπομονάδα πάνω στην οποία εργάζεται, πώς να πραγματοποιεί τα απαραίτητα πειράματα και γενικά τι χρειάζεται να κάνει ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια του πειράματος |  |  |
| 31 | Να περιέχει θεωρία που δίνει στον φοιτητή το θεωρητικό υπόβαθρο για την πλήρη κατανόηση του κάθε αντικειμένου |  |  |
| 32 | Να περιέχει ασκήσεις, χωρισμένες σε θεματικές περιοχές ώστε να ελεγχθεί αν έχει γίνει κατανοητή η θεωρία |  |  |
| 33 | Να περιέχει πειράματα με βοήθεια πάνω στην κάθε υπομονάδα. Η επιλογή αυτή βοηθάει τον φοιτητή να ολοκληρώσει τα πειράματα, να εξάγει και να κατανοήσει τα απαραίτητα αποτελέσματα. |  |  |
| 34 | Να περιέχει διαγωνίσματα. Δηλαδή σετ ερωτήσεων για να διαπιστωθεί αν ο φοιτητής έχει κατανοήσει τα αντικείμενα που μελετάει. |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | **Εργαστηριακή Διάταξη Αναερόβιου Χωνευτή** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** |
| **Σύντομη περιγραφή:** Να δίνει την δυνατότητα έρευνας και κατανόησης της διεργασίας αναερόβιας χώνευσης. Η διαδικασία να περιλαμβάνει την άντληση της πρώτης ύλης από μία δεξαμενή μέσω μίας περισταλτικής αντλίας και ενός ροόμετρου ώστε τελικά να καταλήγει στον χωνευτή ή αντιδραστήρα. Από το πάνω μέρος των χωνευτήρων ένας αγωγός να μεταφέρει το παραγόμενο αέριο στην ογκομετρική δεξαμενή όπου να μετριέται ο όγκος του. Η μονάδα να μπορεί να λειτουργήσει και με τους δύο χωνευτήρες σε παράλληλη σειρά. Οι χωνευτές να θερμαίνονται με ζεστό νερό που προέρχεται από ένα θερμοστατικό λουτρό και να διέρχεται από το μανδύα του χωνευτή. Κάθε χωνευτής να έχει ένα κλειστό κύκλωμα νερού από το λουτρό με μια βαλβίδα ρύθμισης για τον έλεγχο της ροής.Για τη μέτρηση του όγκου του παραγόμενου αερίου να χρησιμοποιούνται δύο ογκομετρικές δεξαμενές. Αυτές οι δεξαμενές να μετρούν το αέριο που παράγεται από τον χωνευτήρα με μετατόπιση του νερού. Η ογκομετρική δεξαμενή να αποτελείται από δύο μέρη: από την πάνω δεξαμενή όπου συγκεντρώνεται και μετριέται το αέριο και από μία μικρότερη δεξαμενή τοποθετημένη κάτω από την πρώτη και χρησιμοποιείται για την συλλογή του μετατοπισμένου νερού.  |
|  | **Τεχνικές Προδιαγραφές**  | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **Παραπομπή - Τεκμηρίωση** |
| 1 | Κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ατσαλένια πάνελς με πλαστική ρητίνη. Τα κύρια μεταλλικά μέρη είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι. |   |   |
| 2 | Διάγραμμα στο μπροστά μέρος του μηχανήματος με ακριβής αναπαράσταση της διεργασίας και των αισθητήρων του. |   |   |
| 3 | Δύο αντιδραστήρες (αναερόβιοι χωνευτές), χωρητικότητας 5 λίτρων ο καθένας, που έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν παράλληλα ή σε σειρά.  |   |   |
| 4 | Ο κάθε αντιδραστήρας περιλαμβάνει μικρές μπάλες διαμέτρου 25mm. |   |   |
| 5 | Ο κάθε αντιδραστήρας περιλαμβάνει ένα θερμαινόμενο μανδύα. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας γίνεται με την βοήθεια ενός αισθητήρα θερμοκρασίας.  |   |   |
| 6 | Δύο περισταλτικές αντλίες τροφοδοσίας 50cc/min. |   |   |
| 7 | Δύο ογκομετρικές δεξαμενές για την συλλογή και μέτρηση του όγκου του παραγόμενου αερίου.  |   |   |
| 8 | Τέσσερις αισθητήρες θερμοκρασίας τύπου J με εύρος: -600C έως 2000C. |   |   |
| 9 | Δύο μετρητές ροής του νερού 0-50cc/min. |   |   |
| 10 | Θερμοστατικό λουτρό με δυνατότητα θέρμανσης μέχρι 900C. |   |   |
| 11 | Αντλία κυκλοφορίας του νερού για το θερμοστατικό λουτρό. |   |   |
| 12 | Ρυθμιστικό δοχείο χωρητικότητας ενός λίτρου. |   |   |
| 13 | Ηλεκτρονική κονσόλα ελέγχου του μηχανήματος που περιλαμβάνει:* Συνδέσεις για τους 4 αισθητήρες θερμοκρασίας.
* Επιλογέα και απεικόνιση για τον ποιο αισθητήρα θέλουμε να δούμε.
* Τρεις διακόπτες ON/OFF για τις αντίστοιχες αντλίες.
* Διακόπτης ελέγχου της αντίστασης θέρμανσης.
 |  |  |
| 14 | Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος |  |  |
| 15 | Η μονάδα να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω εγχειρίδια: απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, εγκατάστασης, ξεκίνημα μηχανήματος, ασφάλεια, συντήρηση, διαβάθμιση & ασκήσεις. |  |  |
| 16 | Ηλεκτρική παροχή: μόνο-φασικό , 220 V/50Hz |  |  |
| 17 | Διαστάσεις: περίπου 1000 x 800 x 1000 mm Βάρος: 80Kg |  |  |
| 18 | Η μονάδα να περιλαμβάνει μία ηλεκτρονική κονσόλα μέσω της οποία ελέγχεται το μηχάνημα. Να συνοδεύεται από λογισμικό υποπβοήθησης της διδασκαλίας με έτοιμες ασκήσεις, τέστ και θεωρία: |  |  |
| 19 | Δυνατότητα οργάνωσης των φοιτητών σε τάξεις και ομάδες |  |  |
| 20 | Δυνατότητα εύκολης δημιουργίας καινούργιων δεδομένων ή σβήσιμο κάποιων που δεν χρειαζόμαστε  |  |  |
| 21 | Δημιουργία βάσεων δεδομένων με πληροφορίες για κάθε φοιτητή ξεχωριστά. |  |  |
| 22 | Ανάλυση των αποτελεσμάτων και δυνατότητα στατιστικών συγκρίσεων |  |  |
| 23 | Αναφορές με δυνατότητα εκτύπωσης |  |  |
| 24 | Δυνατότητα δημιουργίας εξετάσεων από τον καθηγητή |  |  |
| 25 | Δυνατότητα παρακολούθησης του κάθε φοιτητή και της εξέλιξής του και εντοπισμού των δυσκολιών που συναντάει. |  |  |
| 26 | Διαδικασίες και βήματα για το πώς να χρησιμοποιεί ο φοιτητής την υπομονάδα πάνω στην οποία εργάζεται, πώς να πραγματοποιεί τα απαραίτητα πειράματα και γενικά τι χρειάζεται να κάνει ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια του πειράματος |  |  |
| 27 | Να περιέχει θεωρία που παρέχει στον φοιτητή το θεωρητικό υπόβαθρο για την πλήρη κατανόηση του κάθε αντικειμένου |  |  |
| 28 | Να περιέχει ασκήσεις, χωρισμένες σε θεματικές περιοχές ώστε να ελεγχθεί αν έχει γίνει κατανοητή η θεωρία |  |  |
| 29 | Να περιέχει πειράματα με βοήθεια πάνω στην κάθε υπομονάδα. Η επιλογή αυτή βοηθάει τον φοιτητή να ολοκληρώσει τα πειράματα, να εξάγει και να κατανοήσει τα απαραίτητα αποτελέσματα. |  |  |
| 30 | Να περιέχει διαγωνίσματα. Δηλαδή σετ ερωτήσεων για να διαπιστωθεί αν ο φοιτητής έχει κατανοήσει τα αντικείμενα που μελετάει. |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | **Εργαστηριακή Διάταξη Χημικών Αντιδραστήρων** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** |
| **Σύντομη περιγραφή:** Πρόκειται για την κεντρική μονάδα του συστήματος και είναι απαραίτητη για την λειτουργία του. Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με έναν ή περισσότερους αντιδραστήρες (ένας κάθε φορά). Οι αντιδραστήρες να αλλάζουν εύκολα και γρήγορα και η κεντρική μονάδα να τους «φιλοξενεί» όλους διαθέτοντας ότι απαιτείται για την λειτουργία του καθενός. Περιλαμβάνει τους παρακάτω Αντιδραστήρες **3α,3β,3γ.** |
|  | **Τεχνικές Προδιαγραφές**  | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **Παραπομπή - Τεκμηρίωση** |
| 1 | Κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ατσαλένια πάνελς με πλαστική ρητίνη. Τα κύρια μεταλλικά μέρη είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι. |   |   |
| 2 | Διάγραμμα στο μπροστά μέρος του μηχανήματος με ακριβή αναπαράσταση της διεργασίας και των αισθητήρων του |   |   |
| 3 | 2 αντλίες τροφοδοσίας μεταβλητής ταχύτητας (3l/h). |   |   |
| 4 | Θερμοστατικό λουτρό, με χωρητικότητα 6l. Έλεγχος της θερμοκρασίας του ζεστού νερού έτσι ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία στον αντιδραστήρα. |   |   |
| 5 | Αντλία (3l/min) για την ώθηση του νερού από το θερμοστατικό λουτρό στον αντιδραστήρα.  |   |   |
| 6 | 2 δεξαμενές για τα αντιδραστήρια, με χωρητικότητα 1l η κάθε μία, κατασκευασμένες από pyrex γυαλί. |   |   |
| 7 | Ο έλεγχος της αντίδρασης διενεργείται από έναν αισθητήρα αγωγιμότητας, ο οποίος επιτρέπει την παραμετροποίηση της εξέλιξης της αντίδρασης σε πραγματικό χρόνο. |   |   |
| 8 | Τρεις αισθητήρες θερμοκρασίας, τύπου “J”, για την μέτρηση της θερμοκρασίας στο θερμοστατικό λουτρό, στην είσοδο του θερμοστατικού λουτρού και στην έξοδό του. |   |   |
| 9 | Όλα τα μέρη της μονάδας έχουν κατασκευαστεί από χημικώς ανθεκτικά υλικά |   |   |
| 10 | Να περιλαμβάνεται ηλεκτρική κονσόλα ελέγχου: πρόκειται για ένα μεταλλικό κουτί που περιλαμβάνει:* Συνδέσεις και ψηφιακή ένδειξη των αισθητήρων θερμοκρασίας.
* Επιλογέα ποιος αισθητήρα θερμοκρασίας θα φαίνεται.
* Κουμπιά ελέγχου και διακόπτες για τις περισταλτικές αντλίες.
* Διακόπτης της αντλίας νερού.
* Διακόπτες για τους αναδευτήρες.
* Κουμπί ελέγχου του θερμαντικού στοιχείου.
 |   |   |
| 11 | Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος |   |   |
| 12 | Η μονάδα να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω εγχειρίδια: απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, εγκατάστασης, ξεκίνημα μηχανήματος, ασφάλεια, συντήρηση, διαβάθμιση & ασκήσεις. |   |   |
| 13 | Προϋποθέσεις λειτουργίας: ηλεκτρική παροχή: μόνο-φασικό, 220 V/50Hz, παροχή νερού και αποχέτευση  |  |  |
| 14 | Η μονάδα να περιλαμβάνει μία ηλεκτρονική κονσόλα μέσω της οποία ελέγχεται το μηχάνημα. Να συνοδεύεται από λογισμικό υποβοήθησης της διδασκαλίας με έτοιμες ασκήσεις, τέστ και θεωρία: |  |  |
| 15 | Δυνατότητα οργάνωσης των φοιτητών σε τάξεις και ομάδες |   |   |
| 16 | Δυνατότητα εύκολης δημιουργίας καινούργιων δεδομένων ή σβήσιμο κάποιων που δεν χρειαζόμαστε  |   |   |
| 17 | Δημιουργία βάσεων δεδομένων με πληροφορίες για κάθε φοιτητή ξεχωριστά. |   |   |
| 18 | Ανάλυση των αποτελεσμάτων και δυνατότητα στατιστικών συγκρίσεων |   |   |
| 19 | Αναφορές με δυνατότητα εκτύπωσης |   |   |
| 20 | Δυνατότητα δημιουργίας εξετάσεων από τον καθηγητή |   |   |
| 21 | Δυνατότητα παρακολούθησης του κάθε φοιτητή και της εξέλιξής του και εντοπισμού των δυσκολιών που συναντάει. |   |   |
| 22 | Διαδικασίες και βήματα για το πώς να χρησιμοποιεί ο φοιτητής την υπομονάδα πάνω στην οποία εργάζεται, πώς να πραγματοποιεί τα απαραίτητα πειράματα και γενικά τι χρειάζεται να κάνει ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια του πειράματος |   |   |
| 23 | Να περιέχει θεωρία που παρέχει στον φοιτητή το θεωρητικό υπόβαθρο για την πλήρη κατανόηση του κάθε αντικειμένου |   |   |
| 24 | Να περιέχει ασκήσεις, χωρισμένες σε θεματικές περιοχές ώστε να ελεγχθεί αν έχει γίνει κατανοητή η θεωρία |   |   |
| 25 | Να περιέχει πειράματα με βοήθεια πάνω στην κάθε υπομονάδα. Η επιλογή αυτή βοηθάει τον φοιτητή να ολοκληρώσει τα πειράματα, να εξάγει και να κατανοήσει τα απαραίτητα αποτελέσματα.  |   |   |
| 26 | Να περιέχει διαγωνίσματα. Δηλαδή σετ ερωτήσεων για να διαπιστωθεί αν ο φοιτητής έχει κατανοήσει τα αντικείμενα που μελετάει. |   |   |
| **3α. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | **Αντιδραστήρας Συνεχούς Ροής και Πλήρους Ανάδευσης** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** |
|  | **Τεχνικές Προδιαγραφές**  | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **Παραπομπή - Τεκμηρίωση** |
| 1 | Σχεδιασμένη διεργασία για να μπορεί να αποτυπώσει την  συμπεριφορά ενός αντιδραστήρα που χρησιμοποιείται για ομογενείς αντιδράσεις ρευστού-ρευστού. |   |   |
| 2 | Κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ατσαλένια πάνελς με πλαστική ρητίνη. Τα κύρια μεταλλικά μέρη είναι να κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι. |   |   |
| 3 | Διάγραμμα στο μπροστά μέρος του μηχανήματος με ακριβή αναπαράσταση της διεργασίας και των αισθητήρων. |   |   |
| 4 | Ο αντιδραστήρας να είναι κατασκευασμένος από ειδικό γυαλί (borosilicate glass), με χωρητικότητα 2l, σχεδιασμένος να λειτουργεί με συνεχή τρόπο αλλά και ασσυνεχώς. |   |   |
| 5 | Αντιδραστήρας συνεχούς λειτουργίας, με ανάδευση και με ρυθμιζόμενο όγκο 0.4l– 1.5l. |   |   |
| 6 | Ρυθμιζόμενος όγκος από 0.4 έως 1.5l. |   |   |
| 7 | Να διαθέτει σπείρα μεταφοράς θερμότητας από ανοξείδωτο ατσάλι (5 σπείρες διαμέτρου 60mm) και ένα αποσπώμενο διάφραγμα.  |   |   |
| 8 | Να διαθέτει αναδευτήρα. |   |   |
| 9 | Το χείλος του αντιδραστήρα να είναι εφοδιασμένο με συνδέσμους για τους αντίστοιχους αισθητήρες. |   |   |
| 10 | Αισθητήρας θερμοκρασίας, τύπου “J”, για τον έλεγχο της θερμοκρασίας στον αντιδραστήρα. |   |   |
| 11 | Στοιχείο αγωγιμότητας για τον έλεγχο της αντίδρασης, με εύρος μέτρησης μέχρι 20mS. |   |   |
| 12 | Εύκολη και γρήγορη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση από την κεντρική μονάδα. |   |   |
| 13 | Όλα τα μέρη της μονάδας να έχουν κατασκευαστεί από χημικώς ανθεκτικά υλικά |  |  |
| 14 | Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος |  |  |
| 15 | Η μονάδα να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω εγχειρίδια: απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, εγκατάστασης, ξεκίνημα μηχανήματος, ασφάλεια, συντήρηση, διαβάθμιση & ασκήσεις. |   |   |
| **3β. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | **Αντιδραστήρας Ασυνεχούς Ροής** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** |
| **Σύντομη περιγραφή:** Αντιδραστήρας παρτίδας, μικρής κλίμακας. Σχεδιασμένος για την κινητική μελέτη των ομογενών αντιδράσεων ρευστού-ρευστού, τόσο σε αδιαβατικές, όσο και σε ισοθερμοκρασιακές συνθήκες. |
|  | **Τεχνικές Προδιαγραφές**  | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **Παραπομπή - Τεκμηρίωση** |
| 1 | Κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ατσαλένια πάνελς με πλαστική ρητίνη. Τα κύρια μεταλλικά μέρη να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι. |   |   |
| 2 | Διάγραμμα στο μπροστά μέρος του μηχανήματος με ακριβή αναπαράσταση της διεργασίας και των αισθητήρων. |   |   |
| 3 | Να διαθέτει ένα απομονωμένο δοχείο με εξωτερική επένδυση από ανοξείδωτο ατσάλι. Ωφέλιμος όγκος: 1l. |   |   |
| 4 | Σπείρα μεταφοράς θερμότητας, από ανοξείδωτο ατσάλι, και διάφραγμα αντιδραστήρα πέντε βρόγχων, με διάμετρο 60mm. Η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα να είναι 6mm και η εξωτερική 8mm.  |   |   |
| 5 | Το δοχείο να είναι εφοδιασμένο με έναν αναδευτήρα.  |   |   |
| 6 | Αισθητήρας θερμοκρασίας τύπου “J”, για τον έλεγχο της θερμοκρασίας μέσα στον αντιδραστήρα.  |   |   |
| 7 | Στοιχείο αγωγιμότητας για τον έλεγχο της αντίδρασης. Εύρος μέτρησης μέχρι 20mS. |   |   |
| 8 | Το χείλος του αντιδραστήρα είναι να εφοδιασμένο με συνδέσμους για τους αντίστοιχους αισθητήρες. |   |   |
| 9 | Εύκολη και γρήγορη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση από την κεντρική μονάδα. |   |   |
| 10 | Όλα τα μέρη της μονάδας έχουν κατασκευαστεί από χημικώς ανθεκτικά υλικά. |   |   |
| 11 | Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος |   |   |
| 12 | Η μονάδα να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω εγχειρίδια: απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, εγκατάστασης, ξεκίνημα μηχανήματος, ασφάλεια, συντήρηση, διαβάθμιση & ασκήσεις. |  |  |
| **3γ. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | **Αντιδραστήρας Εμβολικής Ροής** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** |
| **Σύντομη περιγραφή:** Αντιδραστήρας μικρής κλίμακας, σχεδιασμένος για την επίδειξη των χαρακτηριστικών προφίλ ροής και της μετατροπής σε σταθερή κατάσταση σε έναν αυλωτό αντιδραστήρα με αξονική διασπορά. |
|  | **Τεχνικές Προδιαγραφές**  | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **Παραπομπή - Τεκμηρίωση** |
| 1 | Ωφέλιμος όγκος: 1l. |   |   |
| 2 | Κατασκευή από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ατσαλένια πάνελς με πλαστική ρητίνη. Τα κύρια μεταλλικά μέρη είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι. |   |   |
| 3 | Διάγραμμα στο μπροστά μέρος του μηχανήματος με ακριβή αναπαράσταση της διεργασίας και των αισθητήρων. |   |   |
| 4 | Ο αντιδραστήρας να αποτελείται από μία γυάλινη στήλη 1l και μήκους 1100mm, εφοδιασμένη με γυάλινες μπάλες των 3mm. |   |   |
| 5 | Στο κάτω μέρος της στήλης να υπάρχει ένας αναδευτήρας (mixer) που θα χρησιμοποιείται για την ανάμιξη των αντιδρώντων που εισέρχονται στον αντιδραστήρα και βελτιώνει την κατανομή της ροής.  |   |   |
| 6 | Η μονάδα να χρησιμοποιεί μία 6-οδη βαλβίδα έγχυσης, με την βοήθεια της οποίας θα γίνεται η τροφοδοσία των αντιδρώντων με συνεχή ροή ή με μεταβολές στην ροή τροφοδοσίας για τον χαρακτηρισμό άλλων προφίλ ροής. |   |   |
| 7 | Ένας αισθητήρας θερμοκρασίας τύπου “J”. |   |   |
| 8 | Στοιχείο αγωγιμότητας για τον έλεγχο της αντίδρασης. Εύρος μέτρησης μέχρι 20mS. |   |   |
| 9 | Εύκολη και γρήγορη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση από την κεντρική μονάδα. |   |   |
| 10 | Όλα τα μέρη της μονάδας να έχουν κατασκευαστεί από χημικώς ανθεκτικά υλικά |   |   |
| 11 | Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα καλώδια και αξεσουάρ για την ομαλή λειτουργία του μηχανήματος |   |   |
| 12 | Η μονάδα να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω εγχειρίδια: απαραίτητες προϋποθέσεις εγκατάστασης, εγκατάστασης, ξεκίνημα μηχανήματος, ασφάλεια, συντήρηση, διαβάθμιση & ασκήσεις. |  |  |

**Επιπλέον γενικές προδιαγραφές**

1. Τα μηχανήματα να διαθέτουν CE Mark
2. H κατασκευάστρια εταιρεία να διαθέτει πιστοποιητικά ISO 9001:2008 & ISO 14001:2004
3. Η προμηθεύτρια εταιρεία να διαθέτει ISO 9001:2008
4. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει τα μηχανήματα και να εκπαιδεύσει το προσωπικό που θα ασχοληθεί μαζί τους.
5. Ο χρόνος παράδοσης είναι 75 ημέρες
6. Οι προσφορές να συνοδεύονται από φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας που να αποδεικνύονται τα λεγόμενα στις τεχνικές προδιαγραφές
7. Οι προσφορές να συνοδεύονται από εγχειρίδιο έτοιμων ασκήσεων. Να αναφερθεί μία ολοκληρωμένη άσκηση για κάθε μηχάνημα ενδεικτικά.

**Παράδοση- Χρονοδιάγραμμα παράδοσης**

Η παράδοση θα γίνει με έξοδα που επιβαρύνουν την εταιρεία. Χρόνος παράδοσης εξοπλισμού: 75 ημέρες μετά την υπογραφή της σύμβασης.

**Εγγύηση Καλής Λειτουργίας**

24 μήνες από την ημερομηνία οριστικής παραλαβής και καλύπτει όλα τα εξαρτήματα της συσκευής.

**Ανταλλακτικά**

Διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για τον εξοπλισμό για 10 χρόνια από την παράδοση του μηχανήματος.

**Τεχνική Βοήθεια- Εξυπηρέτηση**

Η εταιρεία να έχει στο δυναμικό της μια ικανότατη ομάδα από τεχνικούς που να εγγυώνται την σωστή εξυπηρέτησή σε περίπτωση βλάβης. Να εξασφαλίζεται διάγνωση και αποκατάσταση του προβλήματος μέσα σε μία έως τρεις μέρες, εφόσον δεν απαιτούνται ανταλλακτικά.

 **Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΥΤΑΝΗΣ**

**Οικονομικού Προγραμματισμού, Υποδομών και Ανάπτυξης**

 **Αν. Καθηγητής Γεώργιος Μαρνέλλος**