

Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα

Υπολογιστικό Θέμα (Βαρύτητα 70% επί του συνολικού βαθμού)

Σχεδιασμός υδραυλικού κινητήρα και κυκλώματος μετροπόντικα διάνοιξης σήραγγας

Αντικείμενο και σκοπός του υπολογιστικού θέματος:

Κατασκευαστική εταιρεία αναλαμβάνει την σχεδίαση και την κατασκευή μετροπόντικα για την διάνοιξη σήραγγας σε βραχώδη εδάφη. Λόγω σειράς προβλημάτων που αφορούν κυρίως ζητήματα χωροταξίας και κόστους στο στάδιο της σχεδίασης εξετάζεται η αντικατάσταση του πλανητικού μειωτήρα που προορίζεται για τη μετάδοση ισχύος στο τελικό στάδιο της κεφαλής με αντίστοιχο σύστημα υδροστατικής μετάδοσης. Ωστόσο λόγω των ιδιαίτερων προδιαγραφών του συστήματος (ροπή/ταχύτητα εξόδου, βάρος και θερμοκρασία λειτουργίας) οι έτοιμες εκ του εμπορίου λύσεις κρίνονται ανεπαρκείς. Ως εκ τούτου γίνεται πρόταση στο τεχνικό γραφείο για το οποίο εργάζεστε να καταθέσει προσφορά για την σχεδίαση του εν λόγω υδραυλικού συστήματος. Όντας υπεύθυνος σχεδιασμού αναλαμβάνοντας αυτή την μελέτη καλείστε :

1. Να σχεδιάσετε τον πτερυγιοφόρο κινητήρα του συστήματος και να εκλέξετε τα εξαρτήματα του υδραυλικού κυκλώματος. Οι προδιαγραφές για το σύστημα:
 - Ταχύτητα κίνησης: 4m/hr
 - Διάμετρος σήραγγας: 8m
 - Υλικό: Ασβεστόλιθος
 - Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 35° C
 - Υδραυλικό λάδι: Μη αναφλέξιμο, συνθετικό, ISO Grade 46
 - Μέγιστη χωρητικότητα λαδιού: 1000lt
 - Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 180 bar
 - Παλμός παροχής κινητήρα: <3%
 - Αντλία μεταβλητής παροχής
2. Να σχεδιάσετε το υδραυλικό μπλοκ επί του οποίου θα εδράζονται τα στοιχεία του υδραυλικού κυκλώματος καθώς και το υδραυλικό μπλοκ που θα εδράζεται στον κινητήρα και επί του οποίου θα λαμβάνει χώρα η ψύξη του. Η ψύξη θα γίνεται μέσω κλειστού κυκλώματος νερού και η ψύξη του νερού, θα γίνεται με εναλλάκτη νερού-αέρα περιβάλλοντος.

Παραδοτέα

Η Τεχνική Έκθεση και ο Φάκελος Κατασκευαστικών Σχεδίων θα παραδοθούν στον διδάσκοντα σε έντυπη μορφή δύο ημέρες πριν από την παρουσίαση και προφορική εξέταση. Σε ημερομηνία μετά τη

λήξη των εξετάσεων του εξαμήνου που θα ανακοινωθεί έγκαιρα οι ομάδες θα προετοιμάσουν μια παρουσίαση σε MS PowerPoint και θα την παρουσιάσουν κατά την προφορική εξέταση της εργαστηριακής άσκησης. Την ημέρα εκείνη θα προσκομίσουν στον διδάσκοντα CD που θα περιλαμβάνει την τελική εργασία με τα παραρτήματά της, τυχόν αρχεία CAD και Η-Υ που έχουν δημιουργηθεί και που παρουσιάζονται στην εργασία και το αρχείο PowerPoint της τελικής παρουσίασης. Τα αρχεία θα βρίσκονται στην πρωτότυπη μορφή τους (πχ Word και όχι pdf) και δεν θα είναι κλειδωμένα και προστατευμένα από συνθηματικά (passwords) για να ελεγχθούν και να αξιολογηθούν. Τα θέματα δεν διορθώνονται και δεν επιστρέφονται.

Δήλωση, τρόπος εξέτασης, βαθμολογία

Οι σπουδαστές που το επιθυμούν μπορούν να σχηματίσουν τριμελείς ομάδες της αρεσκείας τους από σπουδαστές που είναι εγγεγραμμένοι και οφείλουν το μάθημα. Η δήλωση του υπολογιστικού θέματος θα γίνεται με αποστολή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από ένα μέλος της ομάδας προς τον διδάσκοντα όπου θα αναγράφονται τα μέλη της ομάδας και θα γίνεται υποχρεωτικά κοινοποίηση στους λογαριασμούς τους. Αν δεν υπάρξουν ενστάσεις από τα μέλη της ομάδας για μη συμμετοχή τους τότε θα κατοχυρώνεται η συμμετοχή με τη δηλωθείσα σύσταση και η ομάδα θα λαμβάνει αύξοντα αριθμό που θα της κοινοποιείται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Οι ομάδες των σπουδαστών μπορούν να υποβάλλουν δηλώσεις έως τις **21/10**. Μετά την ημερομηνία αυτή καμία δήλωση για συμμετοχή δεν θα γίνεται δεκτή.

Το υπολογιστικό θέμα μετράει κατά το 70% του βαθμού του μαθήματος. Ο βαθμός είναι ατομικός και προκύπτει από τη βαθμολογία της κοινής έκθεσης και την προφορική παρουσίαση – αξιολόγηση του σπουδαστή, ο οποίος αφού ενημερώσει τον διδάσκοντα για το τμήμα της εργασίας με το οποίο ασχολήθηκε ιδιαίτερα (αν έχει γίνει εσωτερικά της ομάδας κατανομή του φόρτου εργασίας) παρουσιάζει τη δουλειά του και ερωτάται γι αυτήν. Η παρουσίαση δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 20min συνολικά ανά ομάδα.

Διάρθρωση της Τεχνικής έκθεσης

Η τεχνική έκθεση θα είναι γραμμένη σε Η-Υ και θα είναι τυπωμένη σε λευκό χαρτί Α4 με εκτύπωση και στις δύο όψεις κάθε φύλλου με μαύρο μελάνι (εκτός από έγχρωμες φωτογραφίες) και βιβλιοδεσία σε φάκελο με ελάσματα. Όλες οι σελίδες θα είναι αριθμημένες εκτός του εξώφυλλου. Αν στα παραρτήματα περιέχεται γραπτό κείμενο επίσης οι σελίδες που αντιστοιχούν σ αυτό θα αριθμούνται χωριστά.

Η γραμματοσειρά θα είναι Calibri 11pts και όλα τα περιθώρια 1εκ. Οι παράγραφοι δεν θα έχουν αριστερά εσοχή, οι λέξεις θα είναι πλήρως στοιχισμένες (full justification) με μονό διάστιχο και απόσταση μεταξύ παραγράφων 6pts. Η αρίθμηση των σελίδων θα γίνεται στο υποσέλιδο ενώ στην κεφαλίδα θα γράφεται ο α/α της ομάδας και ο τίτλος της άσκησης. Από την τυποποίηση του μεγέθους της γραμματοσειράς εξαιρείται μόνο το εξώφυλλο στο οποίο θα πρέπει να γράφεται ο τίτλος της άσκησης, ο α/α της ομάδας, τα ονοματεπώνυμα των μελών της και οι κωδικοί τους στη Σχολή, το ακαδημαϊκό έτος και όποια άλλη πληροφορία – δηλωτική φωτογραφία οι σπουδαστές κρίνουν απαραίτητη.

Η διάρθρωση της εργασίας και ο μέγιστος αριθμός σελίδων (εκτός των Παρατημάτων όπου δεν υπάρχει μέγιστο όριο σελίδων) παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Περίληψη

Μέγιστο μήκος 350 λέξεις

Περιλαμβάνει περίληψη του τρόπου εργασίας και σύντομη αναφορά των σημαντικότερων ευρημάτων της.

2. Abstract

Maximum length 350 words

Contains a brief account of the work performed and a short presentation of the most important technical findings

3. Brainstorming. Παρουσίαση προτεινόμενων λύσεων (αν υπάρχουν) και επιλογή της καλύτερης λύσης.

Μέγιστο μήκος 5 σελίδες

Περιέχει τα αποτελέσματα της διαδικασίας γρήγορης αναζήτησης τύπου brainstorming για την επιλογή της κατάλληλης λύσης. Οι λύσεις δίνονται σκαριφηματικά και συνοδεύονται αν απαιτείται από τους γρήγορους υπολογισμούς που καταστρώθηκαν κατά την επινόησή τους. Αν τα σκαριφήματα αυτά είναι λεπτομερή και δεν επαρκεί ο διαθέσιμος χώρος τότε συμπεριλαμβάνονται στο Παράρτημα Β. Στην παράγραφο αυτή περιλαμβάνεται η παράθεση των κριτηρίων σύγκρισης / αποτίμησης, η συγκριτική αποτίμηση των προταθειών λύσεων και η αιτιολογημένη επιλογή της καταλληλότερης.

4. Μοντελοποίηση λειτουργίας. Ανάλυση και σχεδιασμός κυρίως συστήματος και υποσυστημάτων

Μέγιστο μήκος 40 σελίδες

Η ανωτέρω επιλεγείσα λύση αναλύεται σε λειτουργικά υποσυστήματα τα οποία και μελετώνται αναλυτικά. Επιλέγεται η γεωμετρία της διάταξης και ελέγχεται έναντι υπερφόρτισης και κόπωσης για όλα τα στοιχεία που την αποτελούν. Οι αναγκαίοι υπολογισμοί με χρήση της μηχανικής ρευστών και της μηχανικής των στερεών γίνονται είτε αναλυτικά όπου είναι εφικτό είτε αριθμητικά με χρήση υπολογιστικών προγραμμάτων (πχ. πεπερασμένων διαφορών ή πεπερασμένων στοιχείων). Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει λεπτομερή διαστασιολόγηση όλων των υποσυστημάτων και σχεδιασμό όλων των μη τυποποιημένων στοιχείων στις αναγκαίες όψεις και τομές καθώς και πλήρη υπολογισμό των στοιχείων του υδραυλικού κυκλώματος.

5. Βιβλιογραφία

Μέγιστο μήκος 1 σελίδα

Αναγράψτε τις βιβλιογραφικές αναφορές που χρησιμοποιήσατε

Παράρτημα Α

Φάκελος κατασκευαστικών σχεδίων

Περιλαμβάνει τα μηχανολογικά σχέδια που αναφέρονται στις ανωτέρω παραγράφους με όλα τα απαραίτητα στοιχεία. Επίσης θα πρέπει να υπάρχουν τα αναγκαία μονογραμμικά διαγράμματα και τα συναρμολογημένα σχέδια των κυριότερων υποσυστημάτων του μηχανισμού. Εάν χρησιμοποιηθούν έτοιμα υπομνήματα τότε όλα τα πεδία του υπομνήματος θα πρέπει να είναι συμπληρωμένα και όχι απλώς να καταλαμβάνουν χωρίς λόγο χρήσιμο χώρο. Τα σχέδια δεν απαιτείται να είναι τυπωμένα υπό κλίμακα, αλλά πρέπει να είναι ευδιάκριτα τυπωμένα στις αναγκαίες όψεις και τομές είτε σε Α4 είτε σε Α3 που θα διπλωθεί στις διαστάσεις του Α4.

Παράρτημα Β

Προγράμματα Η-Υ. Εξισώσεις

Εάν γραφούν προγράμματα Η-Υ οι λίστες του προγράμματος θα πρέπει να παρατεθούν στο παράρτημα αυτό. Επίσης εάν τυχόν εξισώσεις ή συστήματα εξισώσεων περιλαμβάνουν πολλά βήματα (όχι τετριμμένα) και δεν μπορούν να περιληφθούν στο δεδομένο μέγιστο μήκος σελίδων,

μπορούν να συμπεριληφθούν εδώ. Το ίδιο ισχύει για προσομοιώσεις και αναλύσεις (π.χ. στο Matlab, FORTRAN, MathCAD, Solidworks, ANSYS κλπ). Τέλος, ό,τι άλλο προκύψει που δεν χωράει στις κυρίως παραγράφους της έκθεσης και θεωρείται σκόπιμο να συμπεριληφθεί μπορεί να καταχωρηθεί στο παρόν Παράρτημα Β.