

Στοιχεία Μηχανών Ι

Υπολογιστικό Θέμα Εξαμήνου

Αντικείμενο και σκοπός

Το αντικείμενο του Υπολογιστικού Θέματος περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Την επιλογή από την ομάδα εργασίας μιας μηχανολογικής κατασκευής/ μηχανισμού από το χώρο της βιομηχανίας ή των κατασκευών – προϊόντων γενικότερα
- Την κατάρτιση τεχνικών προδιαγραφών με βάση τη βιβλιογραφία, την εμπειρία ή την πρακτική
- Τη δημιουργία, εξέταση κι αξιολόγηση εναλλακτικών κατασκευαστικών λύσεων
- Τον σχεδιασμό/αποτύπωση της προκρινόμενης κατασκευαστικής λύσης για την επιλεγθείσα κατασκευή/ μηχανισμό με τη μορφή ενός πλήρους λειτουργικού σκαριφήματος
- Την ανάλυση των φορτίσεων που δρουν στην κατασκευή με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές
- Την επιλογή υλικών κατασκευής
- Τον έλεγχο της κατασκευής ως προς τη στατική και τη διαρκή αντοχή της
- Την αναλυτική σχεδίαση των Σ.Μ. που αποτελούν την κατασκευή και των συναρμολογημάτων / υποσυναρμολογημάτων της.

Για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών θα πρέπει να εφαρμοστούν οι γνώσεις που λαμβάνουν οι σπουδαστές από το μάθημα σε συνδυασμό με τις βασικές γνώσεις φυσικής (*μηχανικής ειδικότερα*), μαθηματικών, προγραμματισμού, ηλ. μηχανών και μηχανολογικού σχεδίου που έχουν διδαχθεί. Οι σπουδαστές συντάσσουν σχετική Τεχνική Έκθεση την οποία παραδίδουν στο τέλος του εξαμήνου για αξιολόγηση από τον διδάσκοντα και σύντομη παρουσίαση σε Η/Υ την οποία κάνουν ενώπιον ακροατηρίου και κατόπιν απαντούν σε ερωτήσεις του διδάσκοντα.

Τρόπος διεξαγωγής

Οι ομάδες των σπουδαστών που συμμετέχουν στο Θέμα θα έχουν την ευκαιρία να παρακολουθούν διαλέξεις που θα γίνονται την ώρα του μαθήματος κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, κατά τις οποίες θα μπορούν να υποβάλλουν τις ερωτήσεις τους στον διδάσκοντα και να συζητούνται επιλογές και προβληματισμοί μέσα στην τάξη. Επιπλέον, κατά τις ημέρες Δευτέρα και Πέμπτη (15:00 έως 17:00) θα έχουν τη δυνατότητα να προσέρχονται στο Εργαστήριο ΣΜ (*Κτήριο Μ, Ισόγειο*) ώστε να συζητούν με τον διδάσκοντα και με το προσωπικό του Εργαστηρίου για τις σχεδιαστικές τους επιλογές, να ανταλλάσσουν απόψεις μεταξύ τους και να βλέπουν ΣΜ και κατασκευές εκ του φυσικού. Λόγω της στενότητας του χώρου και της έλλειψης εργαστηριακού προσωπικού προτείνεται στα μέλη των ομάδων να συνεννοούνται μεταξύ τους και με το προσωπικό του Εργαστηρίου ώστε να μην υπάρχουν περισσότερες από 4 ομάδες την ίδια στιγμή.

Παραδοτέα

Η κάθε ομάδα καλείται σε χρόνο που οριοθετείται αμέσως μετά τη λήξη των εξετάσεων του χειμερινού εξαμήνου και που θα οριστεί από τον διδάσκοντα μέσα στο εξάμηνο να παραδώσει την Τεχνική Έκθεση σε έντυπη μορφή. Μερικές μέρες αργότερα, σε χρόνο που επίσης θα οριστεί, οι ομάδες θα προετοιμάσουν μια παρουσίαση σε της εργασίας τους σε ηλεκτρονική μορφή και θα την παρουσιάσουν κατά την προφορική εξέταση του Υπολογιστικού Θέματος. Την ημέρα εκείνη θα προσκομίσουν στον διδάσκοντα CD που θα περιλαμβάνει την τελική εργασία με τα παραρτήματά της, τυχόν αρχεία CAD και H-Y που έχουν δημιουργηθεί και που παρουσιάζονται στην εργασία, καθώς και το αρχείο τύπου 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

Όσοι επιθυμούν μπορούν να σχηματίσουν πενταμελείς / εξαμελείς ομάδες της αρεσκείας τους από σπουδαστές που είναι εγγεγραμμένοι και οφείλουν το μάθημα. Η δήλωση των ομάδων 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. Οι ομάδες των σπουδαστών μπορούν να υποβάλλουν δηλώσεις έως την ημερομηνία που θα οριστεί από τον διδάσκοντα στην τάξη, μετά την οποία καμία δήλωση για συμμετοχή δεν θα γίνεται δεκτή.

Η κάθε ομάδα θα πρέπει εντός μίας εβδομάδας από τη συγκρότησή της να υποβάλλει μια πρόταση για έγκριση στον διδάσκοντα. Η υποβολή γίνεται στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του διδάσκοντα και πρέπει να έχει συνημμένο ένα αρχείο σε MS Word γραμμένο σε γραμματοσειρά Calibri 11pts που θα περιλαμβάνει μια σύντομη (έως 300 λέξεις) περιγραφή της μηχανολογικής κατασκευής κατασκευή που θα μελετηθεί, ενώ θα συνοδεύεται από δηλωτική φωτογραφία ή στερεό μοντέλο ή σχέδιο ή σκαρίφημα. Ο διδάσκων, εφόσον εγκρίνει την πρόταση κι εξασφαλίσει ότι δεν έχει υποβληθεί κάποια παρόμοια, δίνει μέσω e-mail την έγκρισή του στην ομάδα να προχωρήσει στη μελέτη και κατοχυρώνει υπέρ αυτής το συγκεκριμένο Θέμα. Η κατοχύρωση των Θεμάτων γίνεται με τη χρονολογική σειρά που θα υποβληθούν.

Το Υπολογιστικό Θέμα μετράει κατά το 30% του βαθμού του μαθήματος. Ο βαθμός είναι ατομικός και προκύπτει τόσο από τη βαθμολογία της κοινής Τεχνικής Έκθεσης όσο και από 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 προφορική παρουσίαση δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 15min συνολικά ανά ομάδα.

Διάρθρωση της Τεχνικής Έκθεσης

Η Τεχνική Έκθεση θα είναι γραμμένη σε H-Y και θα είναι τυπωμένη σε λευκό χαρτί A4 με εκτύπωση και στις δύο όψεις κάθε φύλλου με μαύρο μελάνι (εκτός από έγχρωμες φωτογραφίες). 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 του Θέματος. Από την τυποποίηση του μεγέθους της γραμματοσειράς εξαιρείται μόνο το εξώφυλλο στο οποίο θα πρέπει να γράφεται ο τίτλος του Θέματος, 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 βιβλιοδεσία θα είναι με ελάσματα σε απλό φάκελο χρώματος της αρεσκείας των σπουδαστών.

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

1. Περίληψη

Μέγιστο μήκος 350 λέξεις

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

2. Abstract (in English)

Maximum length 350 words

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

3. Περιγραφή μηχανολογικής κατασκευής/ μηχανισμού. Κατάρτιση τεχνικών προδιαγραφών.

Μέγιστο μήκος 5 σελίδες

Περιέχει περιγραφή της λειτουργίας του μηχανισμού / κατασκευής και της εφαρμογής στην οποία χρησιμοποιείται. Η περιγραφή γίνεται με σκαριφήματα - σχέδια όπως κριθεί σκόπιμο ώστε να προκύψει μονοσήμαντα η λειτουργία ή / και η ένταξή στον ευρύτερο μηχανισμό ή στο σύστημα που ανήκει. Τα σχήματα / σκαριφήματα που είναι αναγκαία τοποθετούνται στο Παράρτημα της Έκθεσης. Με βάση τη βιβλιογραφία ή / και την εμπειρία καταρτίζονται και παρουσιάζονται διεξοδικά σε κατάλληλο πίνακα οι τεχνικές προδιαγραφές για την κατασκευή και λειτουργία. Εκτίμηση και ανάλυση κόστους, διαθεσιμότητας υλικών, καθώς και μελέτη σκοπιμότητας ή διείσδυσης στην αγορά, όπως και ειδική μελέτη εξωτερικής εμφάνισης του προϊόντος και αισθητικής δεν απαιτείται ούτε θα αξιολογηθεί στα πλαίσια της εργασίας.

4. Αξιολόγηση εναλλακτικών κατασκευαστικών λύσεων, Brainstorming κι επιλογή της τελικής λύσης

Μέγιστο μήκος 6 σελίδες

Περιέχει τις κύριες εναλλακτικές λύσεις που προτείνονται και τις αξιολογεί κριτικά ως προς τα σχετικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που αυτές προσφέρουν. Επίσης περιέχει τα αποτελέσματα της διαδικασίας γρήγορης αναζήτησης τύπου brainstorming για την επιλογή της κατάλληλης λύσης. Οι λύσεις δίδονται 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 προταθεισών λύσεων και η αιτιολογημένη επιλογή της καταλληλότερης.

5. Ανάλυση / προσδιορισμός καταπονήσεων της κατασκευής και σχεδιασμός.

Μέγιστο μήκος 25 σελίδες

Περιέχει την τοποθέτηση των εξωτερικών φορτίων και την ανάλυση των τάσεων / παραμορφώσεων (εάν απαιτείται). Τα φορτία που ασκούνται επί της κατασκευής είτε λαμβάνονται από κανονισμούς - βιβλιογραφία είτε εκτιμώνται απευθείας βάσει της εμπειρίας ή με άλλον έμμεσο υπολογισμό. Η κατασκευή σχεδιάζεται / αποτυπώνεται (με μετρήσεις διαστάσεων που προκύπτουν από υφιστάμενα σχέδια ή τη βιβλιογραφία ή με απευθείας

μέτρηση σε κάποιο φυσικό πρωτότυπο) και καταγράφεται σε σειρά μηχανολογικών σχεδίων (εξαρτημάτων, υποσυναρμολογημάτων και συναρμολογημάτων) τα οποία τοποθετούνται στο Παράρτημα Α της Έκθεσης. Η ανάλυση των φορτίων είναι 2-Δ ή 3-Δ όπου απαιτείται και, ως προς τη διακύμανσή τους στο χρόνο, στατική ή δυναμική - κοπωτική ανάλογα με την περίπτωση. Σε κάθε ΣΜ εντοπίζονται οι επικίνδυνες διατομές και ελέγχονται ως προς την αντοχή τους (διαρκή ή όχι βάσει των προδιαγραφών). Κινηματικές / δυναμικές αναλύσεις περιλαμβάνονται στην παράγραφο αυτή. Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει πλήρη διαστασιολόγηση όλων των υποσυστημάτων και σχεδιασμό όλων των μη τυποποιημένων ΣΜ στις αναγκαίες όψεις και τομές, σύμφωνα με τους διεθνείς (ISO) κανονισμούς του μηχανολογικού σχεδίου.

6. Συμπεράσματα – Σχόλια

Μέγιστο μήκος 6 σελίδες

Αποτιμάται η έκταση στην οποία ικανοποιούνται οι προδιαγραφές που ετέθησαν στην παράγραφο 3 αναλυτικά. Γίνεται κριτική ανασκόπηση των προηγούμενων παραγράφων, εντοπίζονται σφάλματα, προτείνονται βελτιώσεις και γίνονται συστάσεις για περαιτέρω έρευνα – μελέτη.

7. Βιβλιογραφία

Μέγιστο μήκος 1 σελίδα

Αναγράφονται οι βιβλιογραφικές αναφορές που χρησιμοποιήθηκαν (βιβλία, εγχειρίδια, επιστημονικά- τεχνικά κείμενα, πρότυπα, κανονισμοί, κατάλογοι εργοστασίων κλπ.).

Παράρτημα Α

Φάκελος κατασκευαστικών σχεδίων

Περιλαμβάνει τα μηχανολογικά σχέδια που αναφέρονται στις ανωτέρω παραγράφους με όλα τα απαραίτητα στοιχεία. 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. Διάφορα στοιχεία

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* 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. Δεν συνιστάται να γεμίζονται σελίδες με αντίγραφα καταλόγων εξαρτημάτων και εικόνων από το internet κλπ., αλλά αρκεί η παράθεση της συγκεκριμένης παραγράφου που αφορά το συγκεκριμένο υλικό / ΣΜ και μόνο αν αυτό κρίνεται αναγκαίο.