



Επιλογή Υλικών στο Μηχανολογικό Σχεδιασμό



Διδάσκουσα: Ε. Καμούτση

email : ekamoutsi@mie.uth.gr

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας

Σκοπός Μαθήματος

- Με τον όρο μηχανολογικός σχεδιασμός εννοούμε την διεργασία για την μετάφραση μιας ιδέας ή μιας ανάγκης της αγοράς σε λεπτομερείς πληροφορίες για την κατασκευή ενός μηχανολογικού προϊόντος.
- Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εκπαίδευση νέων μηχανικών σε μία μεθοδολογία επιλογής υλικών κατά τον μηχανολογικό σχεδιασμό. Μέσα από μία σειρά διαλέξεων και Case Studies, ο φοιτητής στο τέλος του μαθήματος θα μπορεί να εφαρμόζει την μεθοδολογία για την επιλογή υλικού σε σχέση με το σχήμα και την κατεργασία για την ανάπτυξη μηχανολογικών προϊόντων.

Μέθοδος Διδασκαλίας

- Διαλέξεις
- Εργαστήρια
- Case Studies

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας

A/A Περιεχόμενα Διαλέξεων

1 Η Διαδικασία του Μηχανολογικού Σχεδιασμού

- Εισαγωγή
- Η διαδικασία σχεδιασμού
- Κατηγορίες Μηχανολογικού Σχεδιασμού: σχεδιασμός πρωτοτύπου, σχεδιασμός προσαρμογής, σχεδιασμός παραλλαγής

2 Υλικά και Μηχανολογικός Σχεδιασμός

- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο μηχανολογικό σχεδιασμό και η εξέλιξη της χρήσης τους στο χρόνο
- Ανάλυση τεχνικών συστημάτων: διάκριση κατά λειτουργίες, διάκριση σε assemblies και εξαρτήματα
- Τα στάδια του σχεδιασμού: καταναλωτική ανάγκη, αρχικός σχεδιασμός, ενδιάμεσος σχεδιασμός, τελικός σχεδιασμός, προϊόν

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας

A/A Περιεχόμενα Διαλέξεων

Η Διαδικασία Επιλογής Υλικών – Πρότυπο Case Study

3

- Στη διαδικασία επιλογής υλικών, η λειτουργία, το σχήμα, το υλικό και η κατεργασία είναι αλληλένδετα
- Παράδειγμα μελέτης: Σχεδιασμός και εξέλιξη της ηλεκτρικής σκούπας

Τα Υλικά και οι Ιδιότητες των Υλικών

4

- Οι κατηγορίες των μηχανολογικών υλικών: μέταλλα και κράματα, κεραμικά και γυαλί, πολυμερή και ελαστομερή, σύνθετα υλικά
- Κρίσιμες ιδιότητες σχεδιασμού: γενικές, μηχανικές, θερμικές, φθοράς, διάβρωσης

Χάρτες Επιλογής Υλικών

5

- Εισαγωγή
- Ιδιότητες που αλληλοσχετίζονται στους χάρτες

Αντικειμενική Συνάρτηση και Δείκτες Απόδοσης

6

- Μεθοδολογία επιλογής υλικών ανεξαρτήτως του σχήματος της διατομής
 - Δείκτες απόδοσης βάσει των λειτουργικών απαιτήσεων, των γεωμετρικών παραμέτρων και των ιδιοτήτων των υλικών
-

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας

A/A Περιεχόμενα Διαλέξεων

7

Υλικά και Σχήμα Διατομής

- Υπάρχουν περιπτώσεις όπου τα υλικά από τα οποία θα γίνει η επιλογή διατίθενται σε συγκεκριμένα σχήματα και ο σχεδιασμός είναι τέτοιος, ώστε το σχήμα να παίζει σημαντικό ρόλο στην απόδοση του εξαρτήματος

Επιλογή Υλικών και Σχήματος Διατομής – Παράγοντες Σχήματος

8 - 9

- Μεθοδολογία επιλογής υλικών και σχήματος της διατομής
 - Παράγοντας σχήματος σε ελαστική κάμψη
 - Παράγοντας σχήματος σε ελαστική στρέψη
 - Παράγοντας σχήματος για αντοχή σε πλαστική παραμόρφωση κατά την κάμψη
 - Παράγοντας σχήματος για αντοχή σε πλαστική παραμόρφωση κατά την στρέψη
 - Χρήση των χαρτών επιλογής υλικών για επιλογή υλικού και σχήματος διατομής
-

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας

A/A Περιεχόμενα Διαλέξεων

Ανασκόπηση των Κατεργασιών των Υλικών

- 10** • Κατεργασίες διαμόρφωσης, συνένωσης, φινιρίσματος (shaping, joining, finishing processes)

Χάρτες Επιλογής Κατεργασιών

- 11** • Επιλογή της κατάλληλης κατεργασίας με βάση τους χάρτες αυτούς

12 Αστοχίες Υλικών και Επιλογή Υλικών

13 Ενεργειακά και Περιβαλλοντικά Κριτήρια στην Επιλογή Υλικών

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας

Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές θα λύσουν ασκήσεις και Case Studies που αφορούν επιλογή υλικών, επιλογή υλικών και σχήματος διατομής και επιλογή κατεργασιών.
- Όλες οι ασκήσεις και τα Case Studies θα επιλυθούν μέσω Η/Υ με την χρήση του προγράμματος: **Cambridge Engineering Selector (CES) - Edupack**, που διαθέτει το Εργαστήριο Υλικών (Αίθουσα Η/Υ B4).
- Σε περίπτωση ανάγκης οι ασκήσεις μπορούν να επιλυθούν και χωρίς Η/Υ

Σχεδιάγραμμα Διδασκαλίας Software

Cambridge Engineering Selector (CES) – Edupack 2008, 2009

Αίθουσα Η/Υ

Ansys Granta EduPack

Μέθοδος Διδασκαλίας

Διαλέξεις

Εργαστήρια

Case Studies

Αξιολόγηση

Εξετάσεις: 50%

Case Studies: 50%

Μέθοδος Διδασκαλίας

Διαλέξεις: Τετάρτη 16:00-18:00

Εργαστήρια: Παρασκευή 14:00-16:00

Βιβλιογραφία - Ξενόγλωσσα



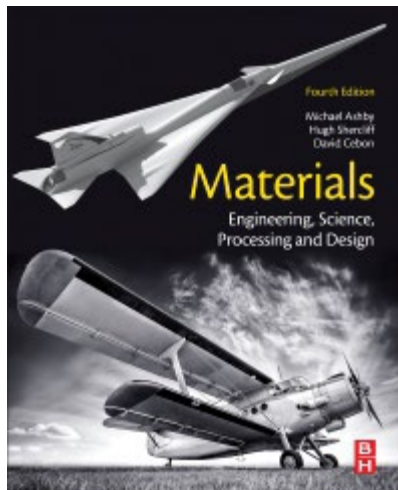
- **Materials Selection in Mechanical Design**

M.F. Ashby

5th edition

Elsevier, 2016

<https://shop.elsevier.com/books/materials-selection-in-mechanical-design/ashby/978-0-08-100599-6>



Materials: Engineering, Science, Processing and Design

M.F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon

4th edition

Elsevier, 2018

<https://shop.elsevier.com/books/materials/ashby/978-0-08-102376-1>

Βιβλιογραφία – Ελληνική Μετάφραση- ΕΥΔΟΞΟΣ



Υλικά και σχεδιασμός

3η έκδοση

Michael - Mike Ashby, Kara Johnson

Κωδικός Ευδόξου: 86195857

<https://www.klidarithmos.gr/ylika-kai-sxediasmos-3h-amerikanikh-ekdosh/>



Υλικά: Τεχνολογία, επιστήμη, επεξεργασία και σχεδιασμός

4η αγγλική έκδοση.

Michael - Mike Ashby, David Cebon, Hugh Shercliff

Κωδικός Ευδόξου: 112694736

<https://www.klidarithmos.gr/ylika-texnologia-episthmh-epe3ergasia-kai-sxediasmos-4e/>