



**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

541 24 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - ΤΗΛ.: (2310) 996072, 996022 - FAX: (2310) 996032

---

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ**

**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2020-2021**

**ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**

Η γραπτή εξέταση, τόσο για το Μηχανολογικό Σχέδιο Ι, όσοι και για το Μηχανολογικό Σχέδιο ΙΙ περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Θεωρητικό μέρος (χωρίς χρήση σημειώσεων). Οι απαντήσεις καταχωρούνται σε σχετικό φυλλάδιο, το οποίο διανέμεται από τους εξεταστές.
2. Σχεδιαστικό μέρος (με χρήση σημειώσεων).

Οι εξεταζόμενοι θα πρέπει να έχουν μαζί τους τα προσωπικά όργανα σχεδίασης (μολύβια, τρίγωνα, χάρακες, διαβήτη, καμπυλόγραμμα, σβηστήρα). Επίσης, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κόλλες σχεδίασης Schoeller, μεγέθους A2. Η χρήση τάβλας σχεδίασης είναι προαιρετική και δεν απαιτείται μελάνωμα του σχεδίου.

**ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Ι (1<sup>ο</sup> – 3<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ)**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ**

Ομάδες γραμμών και χρησιμοποίησή τους - Παραστάσεις όψεων, τομών, ειδικές παραστάσεις - Καταχώρηση διαστάσεων - Παραστάσεις σπειρωμάτων, κοχλιών, περικοχλίων - Παραστάσεις ελατηρίων, οδοντωτών τροχών - Σχεδίαση συναρμολογημένων μηχανολογικών διατάξεων - Χρήση πινάκων τυποποιημένων στοιχείων (εδράνων κύλισης, στοιχείων στεγανοποίησης, κλπ.) - Καταστάσεις τεμαχίων - Κατασκευαστικά σχέδια μηχανολογικών τεμαχίων.

**ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΙΙ (5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ)**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ**

Ομάδες γραμμών και χρησιμοποίησή τους - Παραστάσεις όψεων, τομών, ειδικές παραστάσεις - Καταχώρηση διαστάσεων - Παραστάσεις σπειρωμάτων, κοχλιών, περικοχλίων - Παραστάσεις ελατηρίων, οδοντωτών τροχών - Σχεδίαση συναρμολογημένων μηχανολογικών διατάξεων - Χρήση πινάκων τυποποιημένων στοιχείων (εδράνων κύλισης, στοιχείων στεγανοποίησης, κλπ.) - Καταστάσεις τεμαχίων - Κατασκευαστικά σχέδια μηχανολογικών τεμαχίων - Καταχώρηση ανοχών μορφής και θέσης - Σύμβολα συγκολλήσεων και καταχώρησή τους - Υπολογισμός και σχεδίαση τομών κυλίνδρου, σφαιρών, κώνων - Ανοχές διαστάσεων - Καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφανειών.

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ**

**Οικογένειες υλικών:** Μέταλλα, κεραμικά, πολυμερή, ηλεκτρονικά υλικά. Γενικά χαρακτηριστικά τους.  
**Χημικοί δεσμοί:** Μεταλλικός, Ιοντικός, Ομοιοπολικός, Δεσμοί Van der Waals. Επίδραση των δεσμών στις ιδιότητες των υλικών.

**Κρυσταλλικές δομές:** Κρυσταλλικό πλέγμα και μοναδιαίες κυψελίδες. Κρυσταλλικά συστήματα και κυψελίδες Bravais. Κύριες μεταλλικές κρυσταλλικές δομές (κυβικό χωροκεντρωμένο, κυβικό εδροκεντρωμένο, εξαγωνικό πυκνό). Θέσεις ατόμων και διευθύνσεις σε κυβικά συστήματα. Δείκτες Miller επιπέδων κυβικών συστημάτων. Κρυσταλλογραφικά επίπεδα και διευθύνσεις εξαγωνικού πυκνού συστήματος. Σύγκριση των κρυσταλλικών δομών FCC, HCP και BCC. Πλεγματικά κενά στις κυβικές μοναδιαίες κυψελίδες. Πυκνότητα (γραμμική, επιφανειακή, όγκου) σε μοναδιαία κυψελίδα. Αλλοτροπία.

Ατέλειες της κρυσταλλικής δομής, πλεγματικά κενά, ξένα ένθετα άτομα, διαταραχής ακμής και ελικοειδείς, ατέλειες δύο διαστάσεων.

**Διαγράμματα ισορροπίας φάσεων:** Ενός συστατικού. Στερεά διαλύματα (παρεμβολής, αντικατάστασης), Κανόνες του Hume-Rothery. Δύο συστατικών (πλήρους στερεάς διαλυτότητας, ευτηκτικά, πολύπλοκα). Ευτηκτοειδής αντίδραση. Περιτηκτική αντίδραση. Κανόνας των φάσεων. Ανάλυση φάσεων, Ποσοστό φάσεων. Το διάγραμμα σιδήρου-άνθρακα. Τριμερή διαγράμματα φάσεων (Βασικές αρχές), Τρόποι παρουσίασης των τριμερών συστημάτων.

**Στερεοποίηση των Μετάλλων:** Υπόψυξη. Πυρήνωση (Ομογενής-Ετερογενής) Ανάπτυξη (Επίπεδη-Δενδριτική). Χύτευση (Δομή χυτών, Συστολή, Τεχνικές χύτευσης). Διαφορισμός.

**Μηχανικές ιδιότητες μετάλλων-Μηχανικές δοκιμασίες:** Γενικές έννοιες (τάση, εφελκυσμός, θλίψη, ελατό, όλκιμο, ελαστικότητα, πλαστικότητα). Παραμόρφωση σε εφελκυσμό (Ελαστική παραμόρφωση, Πλαστική παραμόρφωση. Θραύση (ψαθυρή, όλκιμη). Σκληρότητα (Rockwell, Brinell, Vickers). Δυσθραυστότητα. Ερπυσμός, Μηχανισμός ερπυσμού. Κόπωση, κόπωση υψηλής και χαμηλής συχνότητας, κόπωση παρουσία ρωγματώσεων, θραύση και θραυσειερπυσμός. Ιδιότητες των επιφανειών – Τριβή, Φθορά των υλικών.

**Θερμικές κατεργασίες των μετάλλων:** Θερμηλασία. Ψυξηλασία. Ανόπτηση. Ανακρυστάλλωση. Θερμικές κατεργασίες χάλυβα με αργή ψύξη (ανόπτηση κατεργασίας, εξομάλυνση, ανόπτηση σφαιροποίησης, ανόπτηση χυτοχάλυβα, πλήρης ανόπτηση, ανόπτηση ανακρυστάλλωσης, ανόπτηση αποκατάστασης, αποτακτική ανόπτηση). Σκλήρυνση με καθίζηση-γήρανση. Μετασχηματισμοί δομής, διάχυση, Νόμοι διάχυσης, Διαγράμματα TTT, CCT. Μέθοδοι Σκλήρυνσης μεταλλικών υλικών.

**Βιομηχανικά κράματα:** Χάλυβες (ονοματολογία, απλοί, ελαφρά κραματωμένοι, ανοξείδωτοι, εργαλειαχάλυβες). Χυτοσίδηροι (ονοματολογία, γκρίζοι, ελατοί, μαλακοί, λευκοί). Χαλκός και κράματα χαλκού (ονοματολογία, ορείχαλκοι, μπρούντζοι). Ελαφρά κράματα: Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου (ονοματολογία, κράματα διαμόρφωσης, κράματα χύτευσης), Μαγνήσιο και κράματα μαγνησίου (ονοματολογία, βασικά κράματα). Τιτάνιο και κράματα τιτανίου. Υπερκράματα.

## **ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ**

### **Εξεταστέα ύλη:**

Βασικές έννοιες της Θερμοδυναμικής. Το Πρώτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα - σε κλειστά συστήματα, σε διεργασίες μόνιμης ροής. Το Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα. Εντροπία και θερμοδυναμική θερμοκρασία, εντροπία και ενέργεια σκέδασης, εξέργεια και ανέργεια. Θερμοδυναμικές ιδιότητες καθαρών ουσιών. Η περιοχή του υγρού ατμού. Καταστατικές εξισώσεις, πίνακες και διαγράμματα για ρευστά. Μίγματα αερίων και αερίων-ατμών, ιδανικά μίγματα αερίων, μίγματα αερίου-ατμού, υγρός αέρας. Θερμικές κυκλικές διεργασίες: Carnot, Otto, Diesel, Μικτός κύκλος, Stirling και Ericsson, Brayton με αναγέννηση, ενδιάμεση ψύξη, αναθέρμανση, Rankine, με αναθέρμανση, και αναγέννηση. Ψυκτικές κυκλικές διεργασίες. Αντλίες θερμότητας. Σύντομη αναφορά στις διεργασίες μόνιμης ροής. Διεργασίες καύσης. Υπολογισμοί μαζών σε τέλεια καύση, εφαρμογή του πρώτου θερμοδυναμικού αξιώματος στις διεργασίες καύσης. Θερμογόνος δύναμη, ενθαλπία αντίδρασης. Εφαρμογή του δεύτερου θερμοδυναμικού αξιώματος σε διεργασίες καύσης.