

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ



ΟΔΗΓΟΣ ΤΟΥ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΕ ΤΙΤΛΟ: “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ”

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	4
2. ΤΑ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ-ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, (ΔΠΜΣ)	11
3. ΟΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΔΠΜΣ: “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ”	17

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2016-2017



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΟΔΗΓΟΣ ΤΟΥ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΕ ΤΙΤΛΟ: “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ”

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<i>Σελίδες</i>
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	4
1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	4
1.2. Πλαίσιο και Διάγραμμα Αρχών, Δομής και Ροής των Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ	5
1.3. Διοικητική Υποστήριξη των Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ	5
1.4. Οι συμμετέχουσες στο ΔΠΜΣ Σχολές	6
2. ΤΑ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ-ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, (ΔΠΜΣ)	11
2.1. Προδιαγραφές και Διαδικασίες Γενικής Εφαρμογής για τα ΔΠΜΣ	11
2.2. Χώρος Προέλευσης των Μεταπτυχιακών Φοιτητών, (ΜΦ)	12
2.3. Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής και εγγραφής των ΜΦ.	12
2.4. Δομή και διάγραμμα ροής των ΔΠΜΣ.	14
2.5. Σύνθεση των αναλυτικών περιεχομένων των ΔΠΜΣ. Έλεγχος και αξιολόγηση.....	15
2.6. Γλώσσα διδασκαλίας	15
2.7. Βιωσιμότητα - Αυτοχρηματοδότηση	15
2.8. Ένταξη και ανάθεση καθηκόντων σε μέλη ΔΕΠ.....	16
2.9. Ανάδραση του συστήματος των μεταπτυχιακών σπουδών: Αξιολόγηση διδασκόντων και μαθημάτων από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές καθώς και αξιολόγηση των ΔΠΜΣ και ΜΠΜΣ.....	16
3. ΟΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΔΠΜΣ “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ”	17
3.1. Το περιεχόμενο, η αναγκαιότητα, το επίκαιρο και οι στόχοι του ΔΠΜΣ.....	17
3.2. Τα προαπαιτούμενα μαθήματα	18
3.3. Τα μεταπτυχιακά μαθήματα	18

3.4. Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο	21
3.5. Παρακολούθηση - Εξέταση - Βαθμολογία μαθημάτων	23
3.6. Μεταπτυχιακή εργασία - Απονομή και βαθμός ΜΔΕ.	24
3.7. Η Διδακτορική Διατριβή	25
3.8. Ο Σύμβουλος των Μεταπτυχιακών Σπουδών.....	26
3.9. Η διοίκηση των Μεταπτυχιακών Σπουδών	27
3.10. Περιεχόμενα μεταπτυχιακών μαθημάτων και διδάσκοντες.....	27
3.11. Τύπος πτυχίου ΜΔΕ, Διατμηματικού ΕΜΠ ή Διαπανεπιστημιακού	46

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ιδρύθηκε με την αρχική μορφή “Σχολείου των Τεχνών” το 1836, σχεδόν συγχρόνως με το κράτος της νεότερης Ελλάδας.

Μετεξελίχθηκε (1887, 1917) κατά τα πρότυπα του “Ηπειρωτικού” (Continental) Ευρωπαϊκού συστήματος εκπαίδευσης των μηχανικών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια πέντε ετών. Το δίπλωμα του ΕΜΠ είναι ισοδύναμο με το “Master of Science” (MSc) ή “Master of Engineering” (MEng.) του Αγγλοσαξωνικού συστήματος σπουδών.

Οι απόφοιτοι του ΕΜΠ υπήρξαν ο κύριος επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης προπολεμικής ανάπτυξης και μεταπολεμικής ανασυγκρότησης της χώρας. Στελέχωσαν ως επιστήμονες μηχανικοί τις δημόσιες και ιδιωτικές τεχνικές υπηρεσίες και εταιρείες και κατά γενική ομολογία δεν είχαν τίποτα να ζηλέψουν από τους άλλους ευρωπαίους συναδέλφους τους. Παράλληλα, κατέλαβαν σπουδαίες θέσεις δασκάλων και ερευνητών στην ελληνική αλλά και τη διεθνή πανεπιστημιακή κοινότητα.

Η μεγάλη εθνική προσφορά και η κατάκτηση αυτής της διακεκριμένης θέσης από το ΕΜΠ οφείλεται στις υψηλές δομικές του προδιαγραφές, την υψηλή μέση ποιότητα διδασκόντων και διδασκομένων και το ικανοποιητικό επίπεδο υλικοτεχνικής υποδομής.

Κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του ΕΜΠ, όπως εγκρίθηκε και επιβεβαιώθηκε κατ’επανάληψη από την Πολυτεχνειακή Κοινότητα και τη Σύγκλητο του Ιδρύματος, είναι με κάθε θυσία, όχι μόνο να κρατήσει τη θέση του, ως διακεκριμένου και στο διεθνή χώρο, από κάθε άποψη, έγκριτου πανεπιστημιακού ιδρύματος της επιστήμης και της τεχνολογίας, αλλά και να ενισχύει συνεχώς τη θέση αυτή. Τόσο ως προς την αποστολή του όσο και ως προς όλες τις θεμελιώδεις λειτουργίες του. Όλες οι άλλες στρατηγικές, στόχοι και δράσεις πρέπει να είναι συμβατές με αυτή την κυρίαρχη στρατηγική επιλογή.

Τιμώντας αυτή τη διακεκριμένη θέση του και σε εκπλήρωση της εθνικής αποστολής του, το ΕΜΠ

- αναβαθμίζει την εκπαιδευτική και ερευνητική προσφορά του στον ελληνικό και τον περιβάλλοντα ευρασιατικό (και όχι μόνο) χώρο,
- στηρίζει την αυτοδύναμη ανάπτυξη της χώρας με νέες επιστημονικές δράσεις και
- ενισχύει στην πράξη την ελληνική παρουσία και συμβολή στο διεθνές παραγωγικό γίγνεσθαι.

Με γενική κινητοποίηση όλου του ανθρώπινου δυναμικού του, το ΕΜΠ ξεκίνησε μια νέα ποιοτική αναβάθμιση από το ακαδημαϊκό έτος, 1997-98: Η γενική αναδιοργάνωση σπουδών και της έρευνας, με σύγχρονο όραμα και εμπλουτισμό με νέες επιστημονικές, διεπιστημονικές και τεχνικοοικονομικές κατευθύνσεις και συγκεκριμένη αποστολή, κατοχυρώνουν και τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο του ΕΜΠ και των αποφοίτων του κατά τον 21^ο αιώνα.

Ειδικότερα, η εκπαίδευση των μηχανικών στο ΕΜΠ πρέπει να έχει ως στοχους την ανάπτυξη τόσο των επιστημονικών και επαγγελματικών τους ικανοτήτων όσο και των ανθρωπίνων αρετών τους για την βελτίωση της ποιότητας ζωής του κοινωνικού συνόλου αλλά και της προσωπικής τους ζωής. Η ανάπτυξη των ικανοτήτων σύνθεσης, επικοινωνίας, συνεργασίας και διοίκησης προσωπικού και έργων, δηλαδή η ανάδειξη μίας ολοκληρωμένης προσωπικότητας που όχι μόνο διαθέτει ανανεώσιμη γνώση και τεχνογνωσία αλλά και

γνωρίζει να “ίσταται” και να “υπάρχει”, αποτελούν μείζονα στόχο της σύγχρονης εκπαίδευσης ενός μηχανικού στο ΕΜΠ.

1.2. Πλαίσιο και Διάγραμμα Αρχών, Δομής και Ροής των Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ

- α) Το ΕΜΠ καταρτίζει και λειτουργεί τις Μεταπτυχιακές Σπουδές σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο και τους ακόλουθους επιμέρους στόχους :
- i. Διατήρηση και ενίσχυση της ποιότητας, της επαγγελματικής κατάρτισης και του διεθνούς κύρους των χορηγούμενων «Διπλωμάτων» των πενταετούς διάρκειας Σπουδών του ΕΜΠ.
 - ii. Έλεγχος και αντικειμενική αξιολόγηση όλων των μεταπτυχιακών μαθημάτων έτσι ώστε να διασφαλίζεται το αδιαφιλονίκητο του μεταπτυχιακού επιπέδου τόσο της διδακτέας ύλης όσο και των θεμάτων εξετάσεων και να αποφεύγεται οποιοδήποτε ενδεχόμενο υποκατάστασης ή υποβάθμισης των κανονικών προγραμμάτων πενταετούς διάρκειας σπουδών των Τμημάτων του Ιδρύματος.
 - iii. Συνεκτικότητα και επιστημονικό βάθος.
 - iv. Ανταπόκριση στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες, αλλά και στις τεκμηριωμένες ερευνητικές επιλογές.
 - v. Προσαρμογή της διάρκειας προς τις ελάχιστες νόμιμες διάρκειες.
 - vi. Ελκυστικότητα για τους σπουδαστές άλλων ισότιμων πανεπιστημίων.
- β) Και οι δύο τύποι Μεταπτυχιακών Σπουδών έχουν παράλληλες συγγενείς ροές και κοινό στόχο, όπως προκύπτει από το συνημμένο Διάγραμμα Δομής και Ροής του Πλέγματος των Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ: Προσφέρουν μαθήματα Μεταπτυχιακού επιπέδου, παρέχουν τη δυνατότητα μετάβασης από το ΔΠΜΣ στο ΜΠΜΣ, ή και αντίστροφα και οδηγούν με ή/και χωρίς την απόκτηση ΜΔΕ στην εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής (ΔΔ), στο συνολικό, προβλεπόμενο από το νόμο, ελάχιστο χρονικό διάστημα των τριών (3) ακαδημαϊκών ετών, εφόσον η ΓΣΕΣ αποφανθεί ότι το ΜΔΕ είναι συναφές με το αντικείμενο της ΔΔ.
- γ) Οι ΔΔ από τη φύση τους μπορούν και πρέπει να εκπονούνται στα κύτταρα της έρευνας, τους Τομείς και υποβάλλονται στους αρμόδιους φυσικούς φορείς του, οι Σχολές, σύμφωνα με τη μόνη διαδικασία που διασφαλίζει την ουσιαστική εμβάθυνση στην Επιστήμη και την ποιότητα της Έρευνας.

1.3. Διοικητική υποστήριξη των Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ

1. Σύμφωνα με την πολιτική του Ιδρύματος για την αποκέντρωση αρμοδιοτήτων και ενίσχυση των Σχολών του, αναβαθμίζονται λειτουργικά οι αντίστοιχες Γραμματείες και συνακόλουθα η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών σε επίπεδο Σχολής.
2. Παράλληλα, σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης, η Διεύθυνση Σπουδών περιλαμβάνει ειδικό τμήμα για τις μεταπτυχιακές σπουδές του Ιδρύματος.
3. Η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής ενισχύεται μηχανογραφικά και καλύπτει τις ακόλουθες δράσεις:
 - i. Διαδικασία προκήρυξης θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών
 - ii. Πληροφορίες για το πρόγραμμα σε περιόδους προκήρυξεων
 - iii. Συγκέντρωση δικαιολογητικών υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών
 - iv. Εγγραφές των μεταπτυχιακών φοιτητών και επικαιροποίηση στην αρχή κάθε διδακτικής περιόδου
 - v. Σύνταξη καταλόγου εγγεγραμμένων μεταπτυχιακών φοιτητών ανά πρόγραμμα και μάθημα
 - vi. Αρχείο παρακολούθησης των μαθημάτων
 - vii. Τήρηση καρτέλας για κάθε εγγεγραμμένο μεταπτυχιακό φοιτητή και ενημέρωσή της κατά τη διάρκεια των σπουδών

- viii. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας των μεταπτυχιακών φοιτητών
- ix. Σύνταξη των ωρολογίων προγραμμάτων μαθημάτων και εργαστηριακών ασκήσεων και των προγραμμάτων εξετάσεων των μαθημάτων
- x. Οργάνωση εκπαιδευτικών επισκέψεων
- xi. Τήρηση αρχείου παραδόσεων ασκήσεων και διπλωματικών εργασιών
- xii. Διαρκής ενημέρωση της ιστοσελίδας του προγράμματος
- xiii. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων, που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων
- xiv. Διαδικασίες χορήγησης δανείων και υποτροφιών
- xv. Τήρηση μηχανογραφημένου αρχείου μεταπτυχιακών φοιτητών
- xvi. Στήριξη των Γενικών Συνελεύσεων των συμμετεχουσών Σχολών
- xvii. Στήριξη των Ειδικών Διατμηματικών Επιτροπών του ΔΠΜΣ
- xviii. Στήριξη των Συντονιστικών Επιτροπών Μεταπτυχιακών Σπουδών των Σχολών
- xix. Παροχή πάσης φύσεως πληροφοριών και στοιχείων σχετικά με τις μεταπτυχιακές σπουδές της Σχολής και διάθεσή τους στον παγκόσμιο ιστό
- xx. Διαδικασίες απονομής τίτλων Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων Ειδίκευσης
- xxi. Ενημέρωση αρχείου κατόχων Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων Ειδίκευσης

1.4. Οι συμμετέχουσες στο ΔΠΜΣ Σχολές

Σχολή Χημικών Μηχανικών

Η Ανώτατη Σχολή Χημικών Μηχανικών τυπικά αρχίζει τη ζωή της με τη δημοσίευση του Ν. 980 της 24 και 30-10-1917 και την έκδοση του νομοτελεστικού διατάγματος της 11ης Νοεμβρίου 1917. Την ίδια χρονιά καθιερώθηκε στην Ελλάδα η Χημική Μηχανική ως επιστήμη με την ίδρυση της Ανώτατης Σχολής Χημικών στο ΕΜΠ.

Το 1946, με το νόμο 1021, η Ανώτατη Σχολή Χημικών χωρίστηκε σε τρία Τμήματα 5ετούς φοίτησης:

- α) Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών
- β) Το Τμήμα Μεταλλειολόγων Μηχανικών
- γ) Το Τμήμα Μεταλλουργών Μηχανικών

Στη δεκαετία του '50 και του '60 παρατηρούνται μεταβολές στη διδασκαλία, στα μαθήματα, αλλά και στην ερευνητική δραστηριότητα που αναβαθμίζουν την Σχολή, η οποία παίρνει τον καθαρό χαρακτήρα Σχολής Χημικών Μηχανικών. Το 1982 καταργήθηκαν οι υπάρχουσες έδρες της Σχολής και δημιουργήθηκε Τμήμα Χημικών Μηχανικών με τους εξής 4 τομείς:

- * Τομέας Χημικών Επιστημών, που περιλαμβάνει τα εργαστήρια:
 - Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας
 - Γενικής Χημείας
 - Οργανικής Χημείας
- * Τομέας Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων, που περιλαμβάνει τα εργαστήρια:
 - Σχεδιασμού και Ανάλυσης Διεργασιών
 - Θερμοδυναμικής και Φαινομένων Μεταφοράς
 - Τεχνικής Χημικών Διεργασιών
 - Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας

- * Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, που περιλαμβάνει το εργαστήριο:
 - Φυσικοχημείας
- * Τομέας Σύνθεσης και Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών, που περιλαμβάνει τα εργαστήρια:
 - Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας
 - Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων
 - Τεχνολογίας Ανοργάνων Υλών
 - Ειδικής Χημικής Τεχνολογίας
 - Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών
 - Ενζυμικής και Μικροβιακής Τεχνολογίας (νέα κατεύθυνση)

Τα Τμήματα του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) μετονομάστησαν εκ νέου σε Σχολές με απόφαση της Συγκλήτου από 08.02.2002.

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών αναβαθμίζοντας τον εκπαιδευτικό, ερευνητικό και κοινωνικό ρόλο της και σε συνεργασία με τις Σχολές: ΣΕΜΦΕ, Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Πολιτικών Μηχανικών, Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, και Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ, στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης), υπέβαλαν το 1996 πρόταση για λειτουργία και χρηματοδότηση του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) με τίτλο “Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών”.

Το ΔΠΜΣ εγκρίθηκε (ΦΕΚ 885/τ.Β'/19.09.1996 Β'), αναμορφώθηκε (ΦΕΚ 747/τ.Β'/24.07.1998) και τροποποιήθηκε (ΦΕΚ 41/τ.Β'/22.01.2003, ΦΕΚ 1718/τ.Β'/19.11.2004 και ΦΕΚ 415/τ.Β'/26.03.2007) από το ΥΠΕΠΘ. Το 2014 έγινε αναμόρφωση του Προγράμματος με αντικατάσταση της αριθμ. Β7/94β/6-7-1998 (ΦΕΚ 747 Β' 24-7-1998) υπουργικής απόφασης, όπως τροποποιήθηκε με τις νεότερες αποφάσεις. Επίσης, εγκρίθηκε η χρηματοδότησή του από το ΕΠΕΑΕΚ Ι για την τριετία 1997-99, με την υπ' αριθμ. ΚΑ/2509/19.9.97 απόφαση του ΥΠΕΠΘ, η οποία επεκτάθηκε μέχρι τις 31.8.2000. Την περίοδο 1.9.2000-31.08.2001 το Πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΕΠΘ. Τα ακαδ. έτη 2001-02 και 2002-03, το Πρόγραμμα επιχορηγήθηκε από τον Τακτικό Προϋπολογισμό του ΥΠΕΠΘ και ενισχύθηκε από το ΕΜΠ. Κατά το διάστημα 01.01.2004 - 31.8.2006 εγκρίθηκε η χρηματοδότηση του Προγράμματος από το ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ με την υπ' αριθμ. 8071/26.05.2004 απόφαση του ΥΠΕΠΘ, ενώ διευρύνθηκε η χρηματοδότηση του Προγράμματος μέχρι 31.08.2008, με παράλληλη αύξηση του προϋπολογισμού. Κατά το διάστημα 2010 - 2012 και το 2014 το Πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από τον Τακτικό Προϋπολογισμό του ΥΠΕΠΘ και ενισχύθηκε από το ΕΜΠ.

Οι συνεργαζόμενες Σχολές

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών - ΣΕΜΦΕ

Το 1982 σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.1268/82 δημιουργήθηκε το Γενικό Τμήμα για το συντονισμό των κοινών μαθημάτων του ΕΜΠ

Είναι η πολυπληθέστερη σε μέλη ΔΕΠ Σχολή του ΕΜΠ και περιλαμβάνει τους εξής τέσσερις τομείς:

- Τομέας Μαθηματικών

- Τομέας Φυσικής
- Τομέας Μηχανικής
- Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου

Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών

Από το 1878, στο Ίδρυμα που τότε ονομαζόταν “Σχολή Βιομηχάνων Τεχνών”, το μάθημα “Ορυκτολογία και Γεωλογία” διδασκόταν στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ενώ αργότερα άρχισε να διδάσκεται το μάθημα “Μεταλλουργία του Σιδήρου” στη Σχολή Μηχανουργών. Το 1943, με τον Ν. 935 ιδρύονται οι “Έδρες Ειδικής Μεταλλευτικής, Μεταλλουργίας Σιδήρου, Ειδικής Μεταλλουργίας και Κοιτασματολογίας & Εφαρμοσμένης Γεωλογίας. Η ουσιαστική όμως λειτουργία του Τμήματος αρχίζει το ακαδημαϊκό έτος 1945-1946 με ίδρυση των πενταετούς φοίτησης Τμημάτων Μεταλλειολόγων Μηχανικών και Μεταλλουργών Μηχανικών. Το 1948 τα δύο αυτά τμήματα συγχωνεύονται στο “Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών”, το οποίο συνεχίζει να ανήκει στην Ανώτατη Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ. Το ακαδημαϊκό έτος 1975-76 το Τμήμα αποσπάστηκε και αποτελεί την ανεξάρτητη “Ανώτατη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών”.

Οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος έχουν ανατεθεί στους ακόλουθους τρεις Τομείς του και στα 9 Εργαστήρια που υπάγονται σε αυτούς:

- Τομέας Γεωλογικών Επιστημών
- Τομέας Μεταλλευτικής
- Τομέας Μεταλλουργίας και Τεχνολογία Υλικών

Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών

Το 1887 το Μετσόβιο Πολυτεχνείο χωρίζεται και οι Τεχνικές ειδικότητες υπάγονται στο Σχολείο Βιομηχάνων Τεχνών, όπως ονομάστηκε. Ιδρύονται 3 σχολές τετραετούς φοιτήσεως: Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανουργών και Γεωμετρών Εργοδηγών. Η λειτουργία των Σχολών συνεχίζεται έως το 1914, οπότε το Ίδρυμα παίρνει την ονομασία “Εθνικόν Μετσόβιον Πολυτεχνείον” και η Σχολή Μηχανουργών μετονομάζεται σε “Μηχανικών Μηχανολόγων” και χαρακτηρίζεται ανώτατη. Το 1917, με νέο νομοθετικό διάταγμα, η Ανώτατη Σχολή Μηχανολόγων μετατράπηκε σε Ανώτατη Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων. Κατά τη δεκαετία του 1960 αρχίζει ήδη να διαφαίνεται η ανάγκη διαχωρισμού δύο περιοχών, πράγμα που κατέστησε αναγκαίο, η μεγάλη και συνεχής τεχνολογική πρόοδος. Τελικά, από τον Οκτώβριο του ακαδημαϊκού έτους 1975-76 γίνεται ο διαχωρισμός της Σχολής Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων σε δύο ανεξάρτητες Σχολές. Η Ανώτατη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών περιέλαβε το Τμήμα Ναυπηγών και τον κύκλο του Μηχανικού Παραγωγής.

Το 1982, το Τμήμα Ναυπηγών αποσπάται από τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, η δε Ανώτατη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών μετονομάζεται σε Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών. Συγχρόνως, το προσωπικό και οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος κατανέμονται σε 6 Τομείς (Βιομηχανικής Διοικήσεως και Επιχειρησιακής Έρευνας, Θερμότητας, Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτόματου Ελέγχου, Πυρηνικής Τεχνολογίας, Ρευστών, Τεχνολογίας των Κατεργασιών). Το 1986 δημιουργούνται στο Τμήμα άλλοι δύο κύκλοι σπουδών (του Ενεργειακού Μηχανολόγου Μηχανικού και του Κατασκευαστού Μηχανολόγου Μηχανικού) στους οποίους προστίθεται το 1990 και ο κύκλος του Αεροναυπηγού Μηχανολόγου Μηχανικού.

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Ήδη από το 1911 είχε δημιουργηθεί το “Ηλεκτρικόν Εργαστήριον”, με σκοπό τον έλεγχο των γνωμόνων ηλεκτρικού και φωταερίου. Παράλληλα, διεξάγονταν ασκήσεις και πειραματική κατάρτιση των σπουδαστών της Σχολής. Στη συνέχεια το Εργαστήριο εμπλουτίστηκε με όργανα και μηχανήματα και απέκτησε ειδικότερο ηλεκτρολογικό χαρακτήρα, απετέλεσε δε το βασικό εργαστήριο από τα οποία πήγασαν όλα τα μετέπειτα ηλεκτρολογικά εργαστήρια. Τα εργαστήρια αυτά είναι: Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών, Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων, Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων, Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων.

Τα προσφερόμενα μαθήματα από τη Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ήταν όλα μικτά και υποχρεωτικά. Το 1975 δημιουργήθηκε αυτόνομη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών με δύο κύκλους σπουδών: του Ηλεκτρονικού και του Ενεργειακού Μηχανικού.

Το 1982 η Σχολή μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και το 1991 σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών.

Σήμερα η Σχολή έχει υποδιαιρεθεί σε 3 Τομείς:

- Τομέας Ηλεκτροεπιστήμης
- Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος
- Τομέας Πληροφορικής

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ιδρύθηκε με το νόμο ΑΦΜΑ της 27ης Μαΐου 1887, ως ένα από τα τρία σχολεία "Βιομηχάνων Τεχνών". με τετραετή διάρκεια σπουδών. Οι πρώτοι 13 Πολιτικοί Μηχανικοί αποφοίτησαν το 1890. Σύμφωνα με το πρώτο άρθρο του νόμου 388 του Νοεμβρίου 1914 το Πολυτεχνείο ονομάστηκε "Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο". Το δεύτερο άρθρο έδωσε το όνομα στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, που ήδη λειτουργούσε ως σχολή επιπέδου πανεπιστημιακής εκπαίδευσης. Μετά το 1915, η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών λειτούργησε ως σχολή πενταετούς φοίτησης. Από την εποχή της ίδρυσής της, είχε τον μεγαλύτερο αριθμό καθηγητών και σπουδαστών. Για μεγάλη χρονική περίοδο αποτελούσε τον κύριο σπουδαστικό όγκο του Πολυτεχνείου. Το 1977 έγινε μια βασική αναδιοργάνωση των μαθημάτων με προσθήκη νέων, στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών. Αναπτύχθηκαν τρεις κύκλοι σπουδών: Δομοστατικού Μηχανικού, Υδραυλικού Μηχανικού και Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού και καθιερώθηκαν νέα μαθήματα. Με την έναρξη ισχύος του Ν. 1268/82 άρχισε η λειτουργία πέντε τομέων στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών: α) του Τομέα Δομοστατικής, β) του Τομέα Γεωτεχνικής, γ) του Τομέα Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλασσίων Έργων, δ) του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής και ε) του Τομέα Προγραμματισμού και Διαχείρισης Τεχνικών Έργων.

Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Από την εποχή της σύστασής του το Πολυτεχνείο της Αθήνας - το ονομαζόμενο τότε “Τεχνικόν Σχολείον” - είχε βασικό προορισμό του τις σπουδές της Αρχιτεκτονικής. Το γεγονός αυτό προτάσσεται στο ιδρυτικό διάταγμα της 31.12.1836.

Κατά τη νεότερη φάση της η Σχολή αντιμετώπισε το πρόβλημα της ουσιαστικής αναδιοργάνωσης των μαθημάτων, ιδιαίτερα του συνθετικού κλάδου. Εξάλλου η μετατροπή της Σχολής σε Τμήμα διαρθρωμένο σε 4 Τομείς, υπήρξε όχι μόνο θετική στην ομαλή διαδικασία διεύρυνσης των γνωστικών περιοχών, αλλά και καθοριστική ως προς την αλληλεξάρτηση του περιεχομένου κατά κλάδους διδακτικού έργου. Οι 4 αυτοί Τομείς είναι:

- ◆ Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού
- ◆ Πολεοδομίας και Χωροταξίας
- ◆ Αρχιτεκτονικής Γλώσσας, Επικοινωνίας και Σχεδιασμού
- ◆ Συνθέσεων Τεχνολογικής Αιχμής

Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών

Το Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ιδρύθηκε με Διάταγμα της 15ης Μαΐου 1969 και άρχισε να λειτουργεί από το ακαδημαϊκό έτος 1969-70. Το Τμήμα προήλθε από τον κύκλο σπουδών Ναυτικού Μηχανολόγου Μηχανικού που υπήρχε στην Ανώτατη Σχολή Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων και της οποίας απετέλεσε Τμήμα.

Βάσει του Διατάγματος της 15ης Μαΐου 1969 ιδρύθηκαν οι εξής τρεις έδρες:

- Θεωρία Πλοίου,
- Μελέτη και Κατασκευή Πλοίου και
- Ναυτική Μηχανολογία.

Από την αρχή το Τμήμα είχε δικό του αριθμό εισακτέων, οι οποίοι κατά το πρώτο έτος ήταν δέκα, ενώ οι πρώτοι Διπλωματούχοι Μηχανικοί απεφοίτησαν το 1974. Από το ακαδημαϊκό έτος 1975-76, η Ανώτατη Σχολή Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων χωρίστηκε στις Σχολές Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων και το Τμήμα υπήχθη στην πρώτη. Τέλος, το 1982 το Τμήμα έγινε ανεξάρτητο.

Έχουν ήδη συσταθεί και λειτουργούν άτυπα οι ακόλουθοι τέσσερις τομείς :

- Τομέας Μελέτης Πλοίου και Θαλάσσιων Μεταφορών
- Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
- Τομέας Θαλάσσιων Κατασκευών
- Τομέας Ναυτικής Μηχανολογίας

2. ΤΑ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, (ΔΠΜΣ)

2.1. Προδιαγραφές και διαδικασίες γενικής εφαρμογής για τα Δ.Π.Μ.Σ.

1. Όργανα οργάνωσης και λειτουργίας του ΔΠΜΣ είναι :

- α) Η Σύγκλητος Ειδικής Σύνθεσης ΕΜΠ, όπως προβλέπεται στο άρθρο 2 παρ. α' του Ν. 3685/2008,
- β) Η Γενική Συνέλευση της Σχολής Χημικών Μηχανικών, όπως προβλέπεται στο άρθρο 2 παρ. β' του Ν. 3685/2008,
- γ) Η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε.) που προβλέπεται στο άρθρο 2 παρ. β' του Ν. 3685/2008 και συγκροτείται σε σώμα, με επισπεύδον το αρχαιότερο μέλος της που προέρχεται από τη συντονίζουσα - επισπεύδουσα Σχολή και εκλέγει το Διευθυντή του ΔΠΜΣ εκ των μελών της συντονίζουσας Σχολής για διετή θητεία με δυνατότητα ανανέωσης και μπορεί να ασκεί τα καθήκοντά του με μερική απαλλαγή από τις διδακτικές του υποχρεώσεις. Στην ΕΔΕ του ΔΠΜΣ οι Σχολές συμμετέχουν κατ' αναλογία του ποσοστού των ωρών διδασκαλίας που παρέχουν, με ελάχιστη συμμετοχή ενός εκπροσώπου ανά Σχολή και συνολικό αριθμό μελών εννέα (9). Συγκεκριμένα, συμμετέχουν δύο (2) μέλη της Σχολής Χημικών Μηχανικών και ένα (1) μέλος από κάθε μία από τις υπόλοιπες επτά συμμετέχουσες Σχολές. Της ΕΔΕ προεδρεύει ο/η Διευθυντής/ντρια του ΔΠΜΣ σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. δ' του Ν. 3685/2008.
- δ) Η Συντονιστική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΣΕ-ΜΣ), η οποία απαρτίζεται από τα μέλη ΔΕΠ της Σχολής Χημικών Μηχανικών, τα οποία έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο και τα οποία ορίζονται από τη ΓΣ, σε αριθμό όχι μεγαλύτερο από επτά και με αποφασιστικό ρόλο. Η Συντονιστική Επιτροπή είναι αρμόδια για την παρακολούθηση των μεταπτυχιακών σπουδών τις οποίες επισπεύδει ή μετέχει η Σχολή, και εισηγείται σχετικά στη ΓΣ. Στη ΣΕ μετέχουν ένας εκπρόσωπος του Συλλόγου Μεταπτυχιακών Φοιτητών με δικαίωμα ψήφου και μπορούν να μετέχουν στις εργασίες με δικαίωμα λόγου από ένας εκπρόσωπος των Συλλόγων των κατηγοριών προσωπικού (ΔΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, Διοικητικού, Συμβασιούχων, κ.α.) προερχόμενοι από τη Σχολή. Της Συντονιστικής Επιτροπής προεδρεύει ένας από τους Διευθυντές των Διατμηματικών Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. ε' του Ν. 3685/2008.

2. Η ΕΔΕ ασκεί τις αρμοδιότητες του Ν. 3685/2008, ιδίως δε :

- α) Εγκρίνει μέχρι τέλους Φεβρουαρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους τους τίτλους και τα αναλυτικά περιεχόμενα των μεταπτυχιακών μαθημάτων, υποχρεωτικών και κατ' επιλογήν υποχρεωτικών, τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, τις διδακτικές μονάδες κάθε μαθήματος, το σύστημα βαθμολογίας, καθώς και όλες τις άλλες απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών για το επόμενο ακαδημαϊκό έτος, σύμφωνα και με όσα αναφέρονται στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΜΠ.

β) Επικυρώνει τον τελικό πίνακα επιτυχόντων στο ΔΠΜΣ

γ) Ορίζει τα μέλη των εξεταστικών επιτροπών.

3. Ο/Η Διευθυντής/ντρια του ΔΠΜΣ ασκεί τις αρμοδιότητες του άρθρου 2 του Ν. 3685/2008.

2.2. Χώρος Προέλευσης των Μεταπτυχιακών Φοιτητών (ΜΦ)

1. Σε όλα τα Διεπιστημονικά – Διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) του ΕΜΠ γίνονται κατ’ αρχάς δεκτοί από τις αντίστοιχες Ειδικές Διατμηματικές Επιτροπές, μετά από ανοικτή προκήρυξη, πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής και ειδικότερα:
 - α) απόφοιτοι των Σχολών του ΕΜΠ
 - β) απόφοιτοι λοιπών Σχολών διπλωματούχων Μηχανικών ή και πτυχιούχοι άλλων ειδικοτήτων ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής αναγνωρισμένων ως ισότιμων των ελληνικών ΑΕΙ, συγγενούς με το πρόγραμμα γνωστικού αντικειμένου, για τους οποίους η απόκτηση ΜΔΕ δεν συνεπάγεται και την απόκτηση του βασικού διπλώματος του ΕΜΠ
 - γ) τελειόφοιτοι του ΕΜΠ ή ΑΕΙ των παραπάνω κατηγοριών, εφόσον καταθέσουν αποδεικτικά στοιχεία ότι η απόκτηση του διπλώματος/πτυχίου τους θα προηγηθεί της έναρξης του ΔΠΜΣ. Μέχρις ότου αρθεί η εκκρεμότητα αυτή δεν θα εκδίδεται κανένα πιστοποιητικό στον ενδιαφερόμενο
 - δ) απόφοιτοι άλλων Τμημάτων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
2. Ο αριθμός των εισακτέων στο πρόγραμμα ορίζεται κατ’ ανώτατο όριο σε σαράντα (40) μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες ανά ακαδ. έτος
3. Μέχρι το τέλος Μαΐου κάθε ακαδ. έτους με απόφαση της ΕΔΕ δημοσιεύεται επίσημη προκήρυξη των θέσεων των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών και καλούνται οι υποψήφιοι/ες να υποβάλουν τις αιτήσεις τους μέσα σε ένα μήνα από την ημερομηνία της προκήρυξης
4. Ο/Η υποψήφιος/α υποβάλλει τα ακόλουθα δικαιολογητικά στη Γραμματεία της συντονίζουσας Σχολής:
 - α) Αίτηση σε ειδικό έντυπο, χορηγούμενο από τη Γραμματεία
 - β) Ευκρινές αντίγραφο διπλώματος ή πτυχίου (οι πτυχιούχοι) ή στοιχεία από τα οποία να προκύπτει ότι αναμένεται η αποφοίτησή τους μέχρι τις εγγραφές στο ΔΠΜΣ κατά το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Σεπτεμβρίου (για όσους είναι τελειόφοιτοι)
 - γ) Βεβαίωση ισοτιμίας πτυχίου από τον ΔΟΑΤΑΠ (όσοι προέρχονται από Πανεπιστήμια του εξωτερικού)
 - δ) Πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας
 - ε) Πλήρες βιογραφικό σημείωμα, που θα περιλαμβάνει οπωσδήποτε στοιχεία για τις σπουδές, την ερευνητική ή/και επαγγελματική δραστηριότητα, και τις πιθανές επιστημονικές εργασίες του/της υποψηφίου/ίας
 - στ) Τεκμηρίωση επαρκούς γνώσης μιας ή περισσότερων ξένων γλωσσών, οι δε αλλοδαποί και της ελληνικής γλώσσας
 - ζ) Δύο συστατικές επιστολές
 - η) Φωτοτυπία αστυνομικής ταυτότητας

2.3. Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής και εγγραφής των ΜΦ

1. Γενική προϋπόθεση εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης είναι η κατοχή γνώσης ενός ελάχιστου επιστημονικού υπόβαθρου. Το υπόβαθρο αυτό καθορίζεται από την Ειδική Διατμηματική Επιτροπή, περιέχει δε ένα σύνολο προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία καλύπτουν τις θεμελιώδεις γνώσεις στο ευρύτερο διεπιστημονικό αντικείμενο των

Σχολών που συμμετέχουν στο ΔΠΜΣ.

2. Τα αποδεικτικά γνώσης του παραπάνω υπόβαθρου καλύπτονται είτε με τα αναλυτικά περιεχόμενα των προηγούμενων σπουδών και υπόμνημα σταδιοδρομίας του μεταπτυχιακού φοιτητή είτε με την προεγγραφή του για παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση στα μαθήματα των σπουδών του ΕΜΠ που καθορίζει η ΕΔΕ. Ειδικότερα, κατά την επιλογή των υποψηφίων συνεκτιμώνται από την ΕΔΕ, μετά από εισήγηση Επιτροπής Επιλογής των μεταπτυχιακών φοιτητών, η οποία ορίζεται από την ΕΔΕ, και τα παρακάτω κριτήρια, καθορίζονται δε ενδεχομένως και τα ποσοστά των εγγραφόμενων από κάθε χώρο προέλευσης. Εφόσον τα προαπαιτούμενα μαθήματα είναι λιγότερα των τριών (3), η ΕΔΕ αποφασίζει για την ενδεχόμενη παράλληλη παρακολούθησή τους από το μεταπτυχιακό φοιτητή, υπό την προϋπόθεση ότι η επιτυχής εξέταση σε αυτά θα γίνει πριν από την έναρξη των μεταπτυχιακών μαθημάτων, για τα οποία είναι προαπαιτούμενα και οπωσδήποτε πριν από την έναρξη εκπόνησης της μεταπτυχιακής εργασίας.
3. Ως συμπληρωματικά κριτήρια επιλογής λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:
 - i. ο γενικός βαθμός του διπλώματος/πτυχίου
 - ii. η σειρά του βαθμού του διπλώματος/πτυχίου σε σχέση με τους βαθμούς των υπολοίπων αποφοίτων στην ίδια Σχολή/Τμήμα και ακαδημαϊκό έτος
 - iii. η βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών
 - iv. η επίδοση στη διπλωματική εργασία, όπου αυτή προβλέπεται σε προπτυχιακό επίπεδο
 - v. άλλοι τυχόν μεταπτυχιακοί τίτλοι σπουδών που σχετίζονται με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ
 - vi. η ερευνητική, επαγγελματική ή και τεχνολογική δραστηριότητα του υποψηφίου
 - vii. οι γνώσεις ξένων γλωσσών και τουλάχιστον της αγγλικής, για δε τους αλλοδαπούς και η γνώση της ελληνικής γλώσσας
 - viii. οι γνώσεις πληροφορικής
 - ix. οι συστατικές επιστολές
 - x. εφόσον ο υποψήφιος είναι υπάλληλος, οι ανάγκες και προοπτικές του φορέα από τον οποίο προέρχεται
4. Η ΕΔΕ καθορίζει, με απόφασή της, τις λεπτομέρειες εφαρμογής των κριτηρίων αυτών, τον ορισμό συμπληρωματικών κριτηρίων ή τη διεξαγωγή εξετάσεων ή συνεντεύξεων, τα αποτελέσματα των οποίων συνεκτιμώνται κατά την επιλογή
5. Πραγματοποιείται ανοικτή προκήρυξη, η οποία δημοσιεύεται και ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ (<http://www.mse.ntua.gr>). Στην προκήρυξη ορίζεται ο αριθμός των εισακτέων, καθώς και οι ημερομηνίες υποβολής των υποψηφιοτήτων
6. Η διαδικασία επιλογής των υποψηφίων για εγγραφή περατώνεται μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου
7. Η αξιολόγηση των φακέλων των υποψηφίων πραγματοποιείται από την Ειδική Διατμηματική Επιτροπή. Για την επιλογή των Μεταπτυχιακών Φοιτητών/τριών λαμβάνονται υπόψη εκτός από τα παραπάνω στοιχεία, η προσωπική συνέντευξη τους ενώπιον των μελών της ΕΔΕ, ο γενικός βαθμός διπλώματος, η επίδοση στα συναφή προς το ΔΠΜΣ προπτυχιακά μαθήματα και στη διπλωματική εργασία, η γνώση ξένων γλωσσών, η τυχόν υπάρχουσα ερευνητική δραστηριότητα και επαγγελματική εμπειρία
8. Ο πίνακας επιτυχόντων, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Επιλογής, εγκρίνεται από την ΕΔΕ και επικυρώνεται από τη ΓΣ της επισπεύδουσας-συντονίζουσας Σχολής
9. Σε κάθε ΔΠΜΣ, επιπλέον του αριθμού εισακτέων, μπορεί να γίνει δεκτός ένας υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) που πέτυχε στο σχετικό διαγωνισμό μεταπτυχιακών σπουδών εσωτερικού του γνωστικού αντικειμένου του ΔΠΜΣ και ένας αλλοδαπός υπότροφος του Ελληνικού Κράτους, ο οποίος κατέχει πιστοποιητικό γνώσης της ελληνικής γλώσσας. Με απόφαση της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής, ο αριθμός των υποτρόφων μπορεί να αυξάνεται
10. Όσον αφορά στους υποψηφίους από ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ ή ισότιμων σχολών, εφόσον

επιλεγούν, υποχρεούνται βάσει εισήγησης της ΕΔΕ και σχετικής απόφασης της ΓΣ της οικείας Σχολής, να παρακολουθήσουν επιτυχώς τα καθορισμένα κατά περίπτωση προπτυχιακά μαθήματα πριν την εγγραφή τους στο ΔΠΜΣ. Στη συνέχεια μπορούν να παρακολουθήσουν το πλήρες πρόγραμμα του ΔΠΜΣ.

2.4. Δομή και διάγραμμα ροής των Δ.Π.Μ.Σ.

- 1) Κύριος στόχος των ΜΦ είναι η απόκτηση, σε πρώτη φάση, του ΜΔΕ και στη συνέχεια για όσους επιθυμούν να συνεχίσουν και υπό ορισμένες προϋποθέσεις του Διδακτορικού Διπλώματος.
- 2) Η κάλυψη των προαπαιτήσεων, εφόσον υπάρχουν (π.χ. υποψήφιοι από ΑΤΕΙ ή ΑΣΠΑΙΤΕ), γίνεται με προεγγραφή των υποψηφίων ΜΦ μετά από απόφαση της ΕΔΕ. Στη συνέχεια, οι επιτυχόντες στα προαπαιτούμενα μαθήματα Μ.Φ. εγγράφονται στο ΔΠΜΣ για την απόκτηση του ΜΔΕ, το οποίο χορηγείται μετά από επιτυχή παρακολούθηση του πλήρους εκπαιδευτικού κύκλου ΔΠΜΣ. Το πρόγραμμα καλύπτεται από δύο εξάμηνα (συνολικής ελάχιστης διάρκειας 26 εβδομάδων και εξήντα Διδακτικών Μονάδων / ECTS του συστήματος πιστωτικών μονάδων) μεταπτυχιακών μαθημάτων. Ακολουθεί η εκπόνηση μεταπτυχιακής εργασίας (ελάχιστης διάρκειας ενός εξαμήνου και 30 Διδακτικών Μονάδων / ECTS του συστήματος πιστωτικών μονάδων). Η ελάχιστη χρονική διάρκεια φοίτησης για την απονομή του ΜΔΕ είναι τρία (3) εξάμηνα σπουδών. Η εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Εργασίας για την απόκτηση του ΜΔΕ πραγματοποιείται εντός τουλάχιστον ενός εξαμήνου με δυνατότητα παράτασης κατά ένα ακόμη εξάμηνο. Η μέγιστη διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ είναι τέσσερα (4) εξάμηνα. Το ΔΠΜΣ οδηγεί στη χορήγηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ), το οποίο ισοδυναμεί κατ'αναλογία με τη διάρκειά του, με 90 Διδακτικές Μονάδες / ECTS του συστήματος πιστωτικών μονάδων, σύμφωνα και με το άρθρο 6 του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του ΕΜΠ. Το ΜΔΕ είναι τίτλος ειδίκευσης, ισότιμος προς πτυχίο Master of Science και αποτελεί δεύτερο μεταπτυχιακό τίτλο για τους διπλωματούχους ενιαίων αδιάσπαστων 5ετών σπουδών, όπως οι μηχανικοί.
- 3) Το πρόγραμμα προβλέπει ολιγομελή τμήματα της τάξεως των 30 με 40 Μ.Φ., τον ακριβή αριθμό των οποίων καθορίζει η ΕΔΕ, λαμβανομένων υπόψη των περιορισμών που έχουν τεθεί στις εγκριτικές ΥΑ. Τα μαθήματα που απαιτούν εργαστηριακή εξάσκηση ή χρήση Η/Υ περιλαμβάνουν κατά το δυνατό ατομική εκπαίδευση των ΜΦ. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται και στην εκπαίδευση των ΜΦ κατά ομάδες με ουσιαστικά θέματα μικρής έκτασης, ώστε να ενισχυθεί το ομαδικό πνεύμα και η συνθετική ικανότητά τους.
- 4) Η διάρθρωση των μεταπτυχιακών μαθημάτων περιλαμβάνει υποχρεωτικά ή και κατ'επιλογήν υποχρεωτικά (KEY) μαθήματα. Στον κύκλο των υποχρεωτικών μαθημάτων παρέχονται προαπαιτούμενα μαθήματα κορμού και ειδίκευσης. Κατά την κρίση της ΕΔΕ τα μαθήματα μπορεί να δίνονται από άλλες Σχολές του ΕΜΠ. Είναι προφανές ότι πολλά από τα μαθήματα εμβάθυνσης των ΔΠΜΣ είναι επιλέξιμα από τα ΜΠΜΣ.
- 5) Οι κάτοχοι άλλου ισοδύναμου ΜΔΕ, σε αντίστοιχη με το περιεχόμενο του προτεινόμενου ΜΠΜΣ επιστημονική περιοχή, δύνανται, μετά από εισήγηση της ΕΔΕ, να αποταθούν στη συντονίζουσα Σχολή ή σε μία από τις συνεργαζόμενες Σχολές για ορισμό Συμβουλευτικής Επιτροπής και να προχωρήσουν στην εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής με ή και χωρίς παρακολούθηση μεταπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία υποδεικνύει η συσταθείσα για τον ΥΔ, ΣΕ.
- 6) Η μετά την απόκτηση του ΜΔΕ εκπόνηση της Διδακτορικής Διατριβής, ελάχιστης διάρκειας δύο (2) ακαδημαϊκών ετών, ακολουθεί την νομοθετημένη διαδικασία και καταλήγει στην απονομή του Διδακτορικού Διπλώματος του ΕΜΠ.
- 7) Ο αριθμός των διδασκόντων σε κάθε μη σεμιναρικό μάθημα είναι κατά κανόνα μέχρι 2 και δεν μπορεί να υπερβαίνει τους 3. Τα σεμιναρικά μαθήματα καθορίζονται από την ΕΔΕ.

2.5. Σύνθεση των αναλυτικών περιεχομένων των ΔΠΜΣ. Έλεγχος και αξιολόγηση

Οι ΕΔΕ των ΔΠΜΣ, σύμφωνα με τις αρχές γενικής εφαρμογής της παρούσας παραγράφου, πρέπει να καθορίσουν τόσο τα μαθήματα των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, που καλύπτουν το απαραίτητο για την εγγραφή σε κάθε ένα ΜΔΕ γνωστικό υπόβαθρο, όσο και τα μαθήματα εμβάθυνσης και όλες τις άλλες απαιτήσεις ενός καλά οργανωμένου ΠΜΣ. Ειδικότερα, με απόφαση των ΕΔΕ, πρέπει να καθορίζονται μέχρι τέλους Φεβ. κάθε ακαδημαϊκού έτους, για κάθε ένα ΔΠΜΣ, λαμβάνοντας υπόψη και το εγκεκριμένο από το ΥΠΕΘ. και δημοσιευμένο στο ΦΕΚ περιεχόμενό τους:

- 1) Οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των προαπαιτούμενων μαθημάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, όπως προκύπτουν από τις Διατμηματικές απαιτήσεις για το διεπιστημονικό γνωστικό αντικείμενο κάθε ΜΔΕ, με τη βιβλιογραφία και τα διδακτικά βοηθήματα.
- 2) Οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των μαθημάτων εμβάθυνσης, υποχρεωτικών και κατ’ επιλογήν υποχρεωτικών, όπως παραπάνω.
- 3) Οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, όπου περιλαμβάνονται όλες οι διδακτικές δραστηριότητες.
- 4) Η χρονική αλληλουχία ή αλληλεξάρτηση των μαθημάτων.
- 5) Οι διδακτικές μονάδες (ECTS, credit, unités de valeur) κάθε μαθήματος.
- 6) Τα χαρακτηριστικά του μαθήματος από πλευράς τεχνικής υποστήριξης.
- 7) Οι επικαλύψεις με άλλα μαθήματα προπτυχιακού επιπέδου, ΜΔΕ, Διδακτορικού Διπλώματος.
- 8) Το σύστημα βαθμολογίας.
- 9) Ο συνεχής έλεγχος και η αντικειμενική αξιολόγηση όλων των μαθημάτων για την απόκτηση ΜΔΕ ως προς το μεταπτυχιακό επίπεδο και τη διατμηματικότητα και διεπιστημονικότητα της διδακτέας ύλης και τα θέματα εξετάσεων, προς αποφυγή οποιασδήποτε σχέσης υποκατάστασης των κανονικών προγραμμάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών των Τμημάτων του Ιδρύματος. Ο έλεγχος και η αξιολόγηση γίνονται τόσο εσωτερικά, από ερωτηματολόγια που συμπληρώνουν και παραδίδουν στην ΕΔΕ και την ΣΕ-ΜΣ οι διδάσκοντες και οι ΜΦ, όσο και εξωτερικά, από διεθνούς κύρους αξιολογητές που προτείνονται από την ΕΔΕ και αποφασίζονται από τη Σύγκλητο μετά από γνώμη της ΣΕ-ΜΣ.

2.6. Γλώσσα διδασκαλίας

Γλώσσα διδασκαλίας των μαθημάτων είναι κυρίως η ελληνική και για το λόγο αυτό προωθείται η ταχύρρυθμη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας στους αλλοδαπούς μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιτρέπεται η διδασκαλία μέρους ή συνόλου του προγράμματος σπουδών στην αγγλική γλώσσα, στο πλαίσιο πάντα των διαδικασιών σύνταξης, έγκρισης και αξιολόγησης των αναλυτικών προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών που προβλέπονται στον ισχύοντα κανονισμό.

2.7. Βιωσιμότητα – Χρηματοδότηση

Το ετήσιο συνολικό κόστος λειτουργίας του ΔΠΜΣ που αφορά στις λειτουργικές δαπάνες καλύπτεται από τον προϋπολογισμό του ΕΜΠ και το υπόλοιπο ποσό μπορεί να καλύπτεται από επιχορηγήσεις φορέων του δημοσίου ή του ιδιωτικού τομέα, δωρεές, ερευνητικά προγράμματα κλπ.

- 1) Η φοίτηση για ημεδαπούς ή προερχόμενους από την Ευρωπαϊκή Ένωση ΜΦ είναι χωρίς δίδακτρα.
- 2) Ιδιαίτερη μέριμνα λαμβάνεται για τη χορήγηση υποτροφιών σε ΜΦ, σύμφωνα με τον κανονισμό υποτροφιών του Ιδρύματος.

2.8. Ένταξη και ανάθεση καθηκόντων σε μέλη ΔΕΠ

1. Τη διδασκαλία των μαθημάτων στο ΔΠΜΣ μπορούν να αναλαμβάνουν, εφόσον έχουν επιστημονικό και διδακτικό έργο σχετικό με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ:
 - i. Μέλη ΔΕΠ των συνεργαζομένων Σχολών του ΕΜΠ και αποχωρήσαντες καθηγητές (λόγω συνταξιοδότησης) που ορίζονται με απόφαση των Γενικών Συνελεύσεων των συμμετεχουσών Σχολών ύστερα από εισήγηση της ΕΔΕ
 - ii. Εφόσον κρίνεται από την Ε.Δ.Ε. και τις συμμετέχουσες Σχολές (ή τουλάχιστον από τη συντονίζουσα Σχολή) ότι χρειάζεται κάποιος διδάσκων εκτός μελών ΔΕΠ και Ειδικών Επιστημόνων του Π.Δ. 407/1980 (ΦΕΚ 112Α) σε συγκεκριμένο μάθημα (ή για την κάλυψη τουλάχιστον του 50% του μαθήματος) γίνεται ανοικτή προκήρυξη ("Εκδήλωση Ενδιαφέροντος") και ακολουθεί η διαδικασία επιλογής από την ΕΔΕ, για όσους πληρούν τις νόμιμες προϋποθέσεις. Η επιλογή αυτή κρίνεται με βάση το διδακτικό, το δημοσιευμένο ερευνητικό και το εν γένει έργο τους στο πεδίο του ΔΠΜΣ., σύμφωνα με τις συγκεκριμένες κάθε φορά ανάγκες του
 - iii. Επιστήμονες, ερευνητές αναγνωρισμένων ερευνητικών ιδρυμάτων της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος που έχουν επαρκή επιστημονική συγγραφική ή ερευνητική δραστηριότητα, μπορούν να συμμετέχουν στα πλαίσια ενός μαθήματος με την μορφή διαλέξεων / σεμιναρίων, χωρίς δικαίωμα βαθμολογίας. Το συνολικό ποσοστό τέτοιων διαλέξεων για ένα μάθημα δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% του συνολικού αριθμού ωρών διδασκαλίας του. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ κατόπιν πρότασης του διδάσκοντος
 - iv. Επιστήμονες, κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος και πρόσθετης ερευνητικής ή επαγγελματικής πείρας ή ΕΔΠ των συνεργαζομένων Σχολών μπορούν, χωρίς να προηγηθεί η προαναφερθείσα διαδικασία επιλογής, να συμμετέχουν στο πλαίσιο ενός μαθήματος με την μορφή διαλέξεων ή σεμιναρίων, χωρίς δικαίωμα βαθμολογίας. Το συνολικό ποσοστό τέτοιων διαλέξεων για ένα μάθημα δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% του συνολικού αριθμού ωρών διδασκαλίας του. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ κατόπιν πρότασης του διδάσκοντα
2. Τη διεξαγωγή των εφαρμοσμένων μεθόδων διδασκαλίας (όπως εργαστηρίων, εργαστηρίων ηλεκτρονικών υπολογιστών, σπουδαστηρίων, εργασιών πεδίου, θεμάτων, ομαδικών εργασιών με προσωπικές παρουσιάσεις, κ.α.) με υψηλή τεχνολογική υποστήριξη μπορούν να συνεπικουρούν μέλη ΕΔΠ, ΕΤΕΠ, καθώς και διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ και των αρμοδίων οργάνων της οικείας Σχολής κατόπιν πρότασης του διδάσκοντα
3. Τα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζομένων Σχολών δεν επιτρέπεται να απασχολούνται αποκλειστικά σε προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών
4. Ο Τομέας και η Σχολή έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιούν τους υποψήφιους διδάκτορες, τους μεταπτυχιακούς φοιτητές και τους μεταδιδάκτορικούς ερευνητές στην εκπαιδευτική διαδικασία των ΔΠΜΣ, ανεξαρτήτως ενδεχόμενης πηγής χρηματοδότησής τους, και με δυνατότητα αμοιβής όπου προβλέπεται. Η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία αναγράφεται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών

2.9. Ανάδραση του συστήματος των μεταπτυχιακών σπουδών: Αξιολόγηση διδασκόντων και μαθημάτων από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, καθώς και αξιολόγηση των ΔΠΜΣ.

Ισχύουν τα όσα αναφέρονται στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΜΠ και συγκεκριμένα :

1. Η διασφάλιση της υψηλής ποιότητας του προγράμματος σπουδών του ΔΠΜΣ επιτυγχάνεται με τη συνεχή και συστηματική διαδικασία αξιολόγησης του προγράμματος:
 - α) με ερωτηματολόγια, τα οποία έχει ήδη εγκρίνει η Σύγκλητος του ΕΜΠ (2012) και στα οποία απαντούν οι διδάσκοντες και οι φοιτητές, η επεξεργασία των οποίων αποτελεί ευθύνη της ΕΔΕ. Τα ερωτηματολόγια αφορούν κυρίως την ποιότητα και τα μέσα της

- έρευνας και διδασκαλίας, τη δομή και το περιεχόμενο των σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα, τις διοικητικές υπηρεσίες και την υλικοτεχνική υποδομή.
- β) με την έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης, η οποία συντάσσεται από την ΕΔΕ ως Ειδική Ομάδα Αξιολόγησης, με τη συμμετοχή εκπροσώπων των Συλλόγων ΔΕΠ, Μεταπτυχιακών Φοιτητών και των υπολοίπων Συλλόγων των κατηγοριών προσωπικού (ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, Διοικητικού Προσωπικού, Συμβασιούχων, κ.α.) που μετέχουν στο πρόγραμμα. Η έκθεση περιέχει μια κριτική – αξιολογική ανάλυση της πορείας εφαρμογής των στόχων του προγράμματος, τα θετικά και αρνητικά σημεία που αναδείχθηκαν κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης, τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχει θέσει το ΔΠΜΣ, να οργανωθούν καλύτερα οι υπό αξιολόγηση δραστηριότητες, να αναβαθμιστούν οι χορηγούμενοι τίτλοι σπουδών και η επιστημονική δραστηριότητα, καθώς και κάθε άλλο μέτρο διασφάλισης και βελτίωσης της ποιότητας του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου. Η εσωτερική αξιολόγηση λαμβάνεται υπόψη για την εξωτερική αξιολόγηση του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου του ΔΠΜΣ από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες.
- γ) με την έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης που συνίσταται στην κριτική – αναλυτική εξέταση των αποτελεσμάτων της εσωτερικής αξιολόγησης από την Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης, τα μέλη της οποίας προέρχονται από μητρώο ανεξάρτητων εμπειρογνομόνων σχετικών με το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος. Η έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης περιλαμβάνει κυρίως τις αναλύσεις, διαπιστώσεις, συστάσεις και υποδείξεις και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν προκειμένου να βελτιωθεί περαιτέρω η ποιότητα του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου ή να αντιμετωπιστούν τυχόν αδυναμίες και αποκλίσεις που εντοπίστηκαν σε σχέση με τη φυσιογνωμία, τους στόχους και την αποστολή του ΔΠΜΣ και οφείλει να στηρίζεται στην έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης και να λαμβάνει υπόψη τις παρατηρήσεις της ΕΔΕ του ΔΠΜΣ, προκειμένου για την τελική δημόσια έκδοσή της.
2. Το Ίδρυμα αποφασίζει για το χρόνο διενέργειας της εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης

3. ΟΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΔΠΜΣ: “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ”

3.1. Το περιεχόμενο, η αναγκαιότητα, το επίκαιρο και οι στόχοι του ΔΠΜΣ

Το ΔΠΜΣ “Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών” αποβλέπει στην εκπαίδευση επιστημόνων στον τομέα των υλικών τόσο των «συμβατικών» όσο και των «προηγμένων» ώστε να δημιουργείται η κατάλληλη ανθρώπινη υποδομή που να στηρίζει τη συμμετοχή της χώρας στις διεθνείς εξελίξεις της επιστήμης στον τομέα των υλικών, να υποστηρίζει την έρευνα, να συνδέει την έρευνα με την παραγωγή καθώς επίσης και να ενισχύει τους μηχανισμούς μεταφοράς τεχνολογίας. Ο τομέας των υλικών αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εθνικής οικονομίας μιας χώρας (βιομηχανία, βιοτεχνία κλπ) και σε αυτόν στηρίζεται η ανάπτυξη και άλλων οικονομικοτεχνικών δραστηριοτήτων (ενεργειακός τομέας, κατασκευαστικός τομέας κλπ).

Στόχος του ΔΠΜΣ είναι να παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να “γεφυρωθεί” το κενό που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων ειδικοτήτων Μηχανικών και άλλων επιστημόνων για την αποτελεσματικότερη κατανόηση και την αφομοίωση της σύγχρονης τεχνολογίας των υλικών. Αυτό επιτυγχάνεται εδώ και 16 συναπτά έτη εκπαιδεύοντας μέχρι σήμερα 15 σειρές μεταπτυχιακών φοιτητών. Επιτακτική ανάγκη είναι η αναμόρφωση του προγράμματος σπουδών ώστε αυτό να συνάδει με τις απαιτήσεις της εποχής και να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις, ώστε να δώσει νέα ώθηση στην έρευνα των υλικών για την ανάπτυξη πολυλειτουργικών υλικών, προηγμένων μεθόδων και τεχνικών στη χώρα μας.

Στόχοι της αναμόρφωσης είναι:

1. η εισαγωγή των μεταπτυχιακών φοιτητών στις διεργασίες και σύνθεση/παραγωγή στη ναοκλίμακα και στις τεχνολογίες κατεργασίας ναοδομών
2. ο συνδυασμός θεωρητικών, υπολογιστικών και εργαστηριακών μαθημάτων σχετικά με τη δομή, τις ιδιότητες, τις κατεργασίες και τη μηχανική των υλικών

Τα παραπάνω αποτελούν βασικές προτεραιότητες του συγκεκριμένου αναμορφωμένου προγράμματος για τη σύνδεση της έρευνας/εκπαίδευσης με την αγορά και την παραγωγή με έμφαση στην καινοτομία.

Το γνωστικό αντικείμενο της Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών είναι πολύ ευρύ, καθόσον καλύπτει πλήθος υλικών (μέταλλα, κεραμικά, πολυμερή, ναουλικά, βιοϋλικά, σύνθετα υλικά, κλπ) και ταυτόχρονα τα εξετάζει από την οπτική γωνία “Παραγωγή-Δομή-Ιδιότητες-Εφαρμογές”. Συνυφασμένα με αυτά είναι και ο Σχεδιασμός των υλικών. Σχεδιασμός με βάση την επιλογή των κατάλληλων υλικών με βέλτιστο τρόπο για συγκεκριμένη εφαρμογή.

3.2. Τα προαπαιτούμενα μαθήματα

Η θέσπιση προαπαιτούμενων μαθημάτων αποσκοπεί στο να εξασφαλίσει ότι οι εισερχόμενοι στο ΔΠΜΣ έχουν επαρκές γνωστικό υπόβαθρο για την απρόσκοπτη παρακολούθηση των μεταπτυχιακών μαθημάτων. Οι προαπαιτήσεις καλύπτουν αφενός γνώσεις γενικού υποβάθρου, ενιαίες για όλους τους υποψηφίους, και αφετέρου ειδικότερες βασικές γνώσεις ανά ροή.

Με απόφαση της ΕΔΕ μπορούν να καθορίζονται μέχρι δύο προαπαιτούμενα μαθήματα ανά εξάμηνο από τα προσφερόμενα προπτυχιακά μαθήματα στις επί μέρους Σχολές. Η επιτυχής αποπεράτωσή τους αποτελεί προϋπόθεση για την τελική χορήγηση του ΜΔΕ

3.3. Τα μεταπτυχιακά μαθήματα

1. Ο/Η μεταπτυχιακός φοιτητής/τρια υποχρεούται να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς σε κάθε ένα από τα δύο εξάμηνα σε 3 υποχρεωτικά μαθήματα και σε 4 κατ’ επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα. Στο τρίτο εξάμηνο εκπονείται η Μεταπτυχιακή Ερευνητική εργασία.
2. Η παρακολούθηση των μαθημάτων και η συμμετοχή στις συναφείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες και εργασίες είναι υποχρεωτική. Ο κάθε διδάσκοντας είναι υποχρεωμένος να τηρεί παρουσιολόγιο. Σε περίπτωση που συντρέχουν εξαιρετικά σοβαροί και τεκμηριωμένοι λόγοι αδυναμίας παρουσίας του μεταπτυχιακού φοιτητή, η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή μπορεί να δικαιολογήσει ορισμένες απουσίες, ο μέγιστος αριθμός των οποίων δεν μπορεί να υπερβεί το 1/3 των διαλέξεων. Ο/η μεταπτυχιακός/κή φοιτητής/τρια που δεν έχει συμπληρώσει τον απαραίτητο αριθμό παρουσιών σε κάποιο μάθημα έχει το δικαίωμα να επαναλάβει το μάθημα (ή άλλο αντίστοιχο που του ορίζει η ΕΔΕ) το επόμενο και τελευταίο ακαδημαϊκό έτος σπουδών, αν αυτό ορίζεται από τον ειδικότερο κανονισμό του προγράμματος
3. Ο ανώτατος αριθμός μαθημάτων στα οποία μπορεί να εγγραφεί κάθε μεταπτυχιακός/κή φοιτητής/τρια ανά εκπαιδευτική περίοδο ορίζεται στα επτά (7) μαθήματα και προσδιορίζεται με απόφαση της ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ
4. Αν ο/η μεταπτυχιακός/κή φοιτητής/τρια έχει παρακολουθήσει μαθήματα άλλου αναγνωρισμένου μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών και έχει εξεταστεί επιτυχώς σε αυτά, μπορεί να απαλλαγεί από αντίστοιχα μαθήματα του ΔΠΜΣ μετά από αίτησή του, εισήγηση των αντίστοιχων διδασκόντων και απόφαση της ΕΔΕ
5. Γλώσσα διδασκαλίας των μαθημάτων είναι κυρίως η ελληνική και για το λόγο αυτό

προωθείται η ταχύρρυθμη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας στους αλλοδαπούς μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιτρέπεται η διδασκαλία μέρους ή συνόλου του προγράμματος σπουδών στην αγγλική γλώσσα, στο πλαίσιο πάντα των διαδικασιών σύνταξης, έγκρισης και αξιολόγησης των αναλυτικών προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών που προβλέπονται στον παρόντα κανονισμό

6. Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής. Σε κάθε περίπτωση, η μεταπτυχιακή εργασία περιλαμβάνει περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Το σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του Μ.Δ.Ε., και ισοδυναμεί κατ’ αναλογία με τη διάρκειά του, ανέρχονται σε 90 Διδακτικές Μονάδες / ECTS του συστήματος πιστωτικών μονάδων.

Το πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ως εξής:

Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ECTS
1. Βασικές Εργαστηριακές Ασκήσεις Υλικών	6
2. Τεχνολογικά Υλικά	4
3. Φυσική και Χημεία Στερεάς Κατάστασης	4
ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΩΔΕΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΡΟΩΝ	
ΡΟΗ Α (ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ)	
4Α. Θερμοδυναμική και Στατιστική Μηχανική	4
5Α. Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι και Μέθοδοι Μικροσκοπίας	4
6Α. Δομή και μηχανικές ιδιότητες υλικών	4
7Α. Δομή και Ιδιότητες Ημιαγωγών	4
8Α. Οικονομική Υλικών και Εφοδιαστική	4
9.Α Υπολογιστικές μέθοδοι στην επιστήμη των υλικών	4
ΡΟΗ Β (ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ)	
10Β. Κατεργασίες Υλικών	4
11Β. Δυναμικές Μηχανικές Ιδιότητες Υλικών - Ρεολογία	4
12Β. Τεχνολογία Προηγμένων Πολυμερών και Συνθέτων Υλικών	4
13Β. Τεχνολογία Δομικών Υλικών	4
14Β. Τεχνολογία Προηγμένων Κεραμικών Υλικών	4
15Β. Φυσική Μεταλλουργία	4
ΣΥΝΟΛΟ	30

Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ECTS
1. Φθορά και Προστασία Υλικών	4
2. Προχωρημένες Εργαστηριακές Ασκήσεις Υλικών	6
3. Σεμιναριακά Μαθήματα	4
ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΡΟΩΝ	
ΡΟΗ Α (ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ)	
4Α. Τεχνολογίες Παραγωγής και Εφαρμογών Υλικών με βάση τον Άνθρακα	4
5Α. Φυσικές μέθοδοι χαρακτηρισμού προηγμένων υλικών	4
6Α. Ιδιότητες Επιφανειών και Διεπιφανειών	4
7Α. Μαγνητικά και Υπεραγώγιμα Υλικά	4
8Α. Επιστήμη Γυαλιών και Νανοσυνθέτων Υλικών	4
9Α. Μικροηλεκτρονική	4
10Α. Προσομοίωση σε μικροσκοπικό επίπεδο	4
ΡΟΗ Β (ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ)	
10Β. Μηχανική των Θραύσεων	4
11Β. Μηχανική Συνθέτων Υλικών	4
12Β. Επιφανειακές Κατεργασίες Υλικών	4
13Β. Σύθεση, Διεργασίες και Παραγωγή Νανοϋλικών	4
14Β. Συγκολλήσεις	4
15Β. Έρευνα Αγοράς	4
16Β. Εμβιομηχανική	4
ΣΥΝΟΛΟ	30

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ	
	ECTS
Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία	30
ΣΥΝΟΛΟ	90

Για την απόκτηση του ΜΔΕ απαιτείται η παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε 14 μαθήματα υποχρεωτικά και κατ' επιλογήν υποχρεωτικά, καθώς και επιτυχής εξέταση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Είναι αυτονόητο πως την υποχρέωση εξοικείωσης του ΜΦ με τις μεθόδους και τα εργαλεία της ερευνητικής μεθοδολογίας στις γνωστικές περιοχές που καλύπτει το ΔΠΜΣ αναλαμβάνουν όλα τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών.

Το πρόγραμμα παρέχεται στην ελληνική ή/και στην αγγλική γλώσσα.

3.4 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο

Όλα τα ΔΠΜΣ, στα οποία το ΕΜΠ είναι ο αποκλειστικός ακαδημαϊκός φορέας, εντάσσονται σε «Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος», το οποίο εισηγείται η ΣΕ-ΜΣ στη Σύγκλητο μέχρι τέλος Φεβρουαρίου κάθε ημερολογιακού έτους και εγκρίνεται μέχρι τέλους Μαρτίου. Οι γενικές αρχές δομής και σύνθεσης του Ακαδημαϊκού Ημερολογίου των ΔΠΜΣ έχουν ως εξής:

- α) Διάρκεια και αντικείμενο των εξαμήνων:
 - 1^ο εξάμηνο, Οκτωβρίου - Φεβρουαρίου: 13 κατ’ ελάχιστο διδακτικές εβδομάδες, δύο εβδομάδες διακοπές Χριστουγέννων και περίοδος ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων δύο εβδομάδων. Η έναρξη μαθημάτων ορίζεται την πρώτη Δευτέρα του Οκτωβρίου, έτσι ώστε να ολοκληρώνονται οι διδακτικές εβδομάδες εντός του Ιανουαρίου.
 - 2^ο εξάμηνο, Μαρτίου – Σεπτεμβρίου: 13 κατ’ ελάχιστο διδακτικές εβδομάδες, δύο εβδομάδες ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και εξετάσεων και δύο εβδομάδες διακοπών Πάσχα
 - 3^ο εξάμηνο, Οκτωβρίου – Φεβρουαρίου: 13 κατ’ ελάχιστο εβδομάδες για την ανάληψη, εκπόνηση και εξέταση της μεταπτυχιακής εργασίας
- β) Όλα τα εξάμηνα έχουν δεκαήμερη ανοχή στην ολοκλήρωση του εξεταστικού αντικειμένου τους. Π.χ. οι εξετάσεις πρώτου εξαμήνου ή μεταπτυχιακής εργασίας μπορεί να διεξάγονται το πρώτο δεκαήμερο του Φεβρουαρίου ή του Οκτωβρίου, αντίστοιχα. Το ίδιο ισχύει και για την ανάθεση της μεταπτυχιακής εργασίας
- γ) Εγγραφή των επιτυχόντων υποψηφίων ΜΦ στο ΔΠΜΣ και σε μαθήματα των εξαμήνων και σε προαπαιτούμενα μαθήματα (σε ιδιαίτερο κατάλογο): μεταξύ τελευταίου δεκαημέρου μηνός Σεπτεμβρίου και πρώτου δεκαημέρου μηνός Οκτωβρίου.
- δ) Μέχρι τέλος της πρώτης εβδομάδας των μαθημάτων είναι δυνατή η αλλαγή ενός το πολύ μαθήματος επιλογής. Η παραίτηση από μάθημα μπορεί να γίνει το πολύ μέχρι και την έβδομη εβδομάδα από την έναρξη των μαθημάτων.
- ε) Εντός της 2^{ης} εβδομάδας από την έναρξη των μαθημάτων κάθε εξαμήνου οι Γραμματείες των Σχολών εκδίδουν κατάλογο εγγεγραμμένων σε κάθε μάθημα και τον αποστέλλουν στους αντίστοιχους διδάσκοντες και στην ΕΔΕ Εκδίδουν επίσης χωριστό κατάλογο με τα προαπαιτούμενα μαθήματα των ΜΦ.
- στ) Εφόσον οι ΜΦ έχουν ολοκληρώσει τις λοιπές υποχρεώσεις, η εξέταση της μεταπτυχιακής εργασίας μπορεί επίσης να γίνει και κατά την εβδομάδα που ακολουθεί την έκδοση των αποτελεσμάτων των μαθημάτων των 2 εξαμήνων
- ζ) Η ελάχιστη χρονική διάρκεια φοίτησης για την απονομή του ΜΔΕ είναι τρία (3) εξάμηνα σπουδών. Η εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Εργασίας για την απόκτηση του ΜΔΕ πραγματοποιείται εντός τουλάχιστον ενός εξαμήνου με δυνατότητα παράτασης κατά ένα ακόμη εξάμηνο. Η μέγιστη διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ είναι τέσσερα (4) εξάμηνα.
- η) Το ΔΠΜΣ οδηγεί στη χορήγηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ), το οποίο ισοδυναμεί κατ’αναλογία με τη διάρκειά του, με 90 Διδακτικές Μονάδες / ECTS του συστήματος πιστωτικών μονάδων, σύμφωνα και με το άρθρο 6 του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του ΕΜΠ. Το ΜΔΕ είναι τίτλος ειδίκευσης, ισότιμος προς πτυχίο Master of Science και αποτελεί δεύτερο μεταπτυχιακό τίτλο για τους διπλωματούχους ενιαίων αδιάσπαστων 5ετών σπουδών, όπως οι μηχανικοί.

**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΚΑΔ. ΕΤΟΥΣ 2017-2017**

Χαιμερινό Εξάμηνο			
ΔΕ	03.10.2016	Έναρξη εγγραφών *	
ΠΑ	14.10.2016	Λήξη εγγραφών	
ΔΕ	10.10.2016	Έναρξη μαθημάτων	
ΠΑ	14.10.2016	Έκδοση από τις Γραμματείες των συντονιζουσών Σχολών καταλόγων Μ.Φ. σε κάθε μάθημα	
ΠΑ	20.01.2017	Λήξη μαθημάτων και λοιπών εκπαιδευτικών διαδικασιών	
ΔΕ	30.01.2017	Έναρξη περιόδου εξετάσεων	
ΠΑ	10.02.2017	Λήξη περιόδου εξετάσεων	
ΠΑ	17.02.2017	Κατάθεση βαθμολογίας	
Εαρινό Εξάμηνο			
ΔΕ	13.02.2017	Έναρξη μαθημάτων και εγγραφών	
ΠΑ	17.02.2017	Λήξη εγγραφών	
ΤΕ	22.02.2017	Έκδοση από τις Γραμματείες των συντονιζουσών Σχολών καταλόγων Μ.Φ. σε κάθε μάθημα	
ΠΑ	26.05.2017	Λήξη μαθημάτων και λοιπών εκπαιδευτικών διαδικασιών	
ΤΡ	06.06.2017	Έναρξη περιόδου εξετάσεων	
ΠΑ	16.06.2017	Λήξη περιόδου εξετάσεων	
ΠΑ	23.06.2017	Κατάθεση βαθμολογίας	
Ανάληψη Μεταπτυχιακής Εργασίας			
ΔΕ 20.02.2017 – ΠΑ 24.02.2017		Έναρξη και λήξη προθεσμίας ανάληψης μεταπτυχιακής εργασίας	
ΔΕ 26.06.2017 – ΠΑ 30.06.2017		Έναρξη και λήξη προθεσμίας ανάληψης μεταπτυχιακής εργασίας	
Εξέταση Μεταπτυχιακής Εργασίας			
Φεβρουάριος 2017	Ιούνιος 2017	Οκτώβριος 2017	
ΔΕ 13.02.2017	ΔΕ 19.06.2017	ΔΕ 09.10.2017	Λήξη προθεσμίας παράδοσης μεταπτυχιακής εργασίας
ΔΕ 20.02.2017	ΔΕ 26.06.2017	ΔΕ 23.10.2017	Έναρξη εξέτασης μεταπτυχιακής εργασίας
ΠΑ 24.02.2017	ΠΑ 30.06.2017	ΠΑ 27.10.2017	Λήξη εξέτασης μεταπτυχιακής εργασίας και κατάθεσης βαθμολογίας

Διαδικασία Επιλογής Μ.Φ. στα Π.Π.Μ.Σ. και Δ.Π.Μ.Σ.

Μέχρι ΠΑ. 12.05.2017	Τελευταία προθεσμία δημοσίευσης στον ημερήσιο τύπο των προσκλήσεων για υποβολή υποψηφιοτήτων Μ.Φ.
Μέχρι ΠΑ 16.06.2017	Τελευταία προθεσμία υποβολής αιτήσεων από τους ενδιαφερόμενους
Μέχρι ΠΑ 14.07.2017	Τελευταία προθεσμία έκδοσης αποτελεσμάτων επιλογής Μ.Φ από τις γραμματείες των συντονιζουσών σχολών
Μέχρι ΠΑ 13.10.2017	Οριστικοποίηση καταλόγου Μ.Φ. βάσει εγγραφών

* Δικαίωμα εγγραφής στα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών έχουν και οι τελειόφοιτοι εφόσον προσκομίσουν βεβαίωση της εξεταστικής επιτροπής ότι έχουν εξεταστεί επιτυχώς

στη διπλωματικής τους εργασία με την έναρξη των μαθημάτων.

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους δεν γίνονται μαθήματα και εξετάσεις στις ακόλουθες ημερομηνίες :

- την 28η Οκτωβρίου,
- την 17η Νοεμβρίου,
- τις διακοπές των Χριστουγέννων και της Πρωτοχρονιάς, (23.12 - 6.1)
- την 30η Ιανουαρίου.

- την Καθαρή Δευτέρα,
- την 25η Μαρτίου,
- τις διακοπές του Πάσχα (που αρχίζουν τη Μεγάλη Δευτέρα και λήγουν την Κυριακή του Θωμά)
- την Πρωτομαγιά,
- του Αγίου Πνεύματος.

3.5. Παρακολούθηση - Εξέταση - Βαθμολογία μαθημάτων

1. Η βαθμολογία στα μαθήματα γίνεται στην κλίμακα 0-10, χωρίς κλασματικό μέρος, με βάση επιτυχίας κατ’ ελάχιστο το 5. Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει υποχρεωτικά όχι μόνο από την τελική εξέταση αλλά και με αξιοσημείωτη βαρύτητα και από την επίδοση στις εφαρμοσμένες μεθόδους διδασκαλίας (εργαστήρια, εργασία πεδίου, θέματα, ομαδικές εργασίες με προσωπική παρουσίαση) που διεξάγονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με σχετική βαρύτητα που καθορίζεται σε κάθε μάθημα από τον αρμόδιο διδάσκοντα, εγκρίνεται από την ΕΔΕ, και δεν μπορεί να υπερβαίνει του 30% του συνολικού βαθμού του μαθήματος. Διευκρινίζεται παράλληλα ότι μόνο η βαθμολογία της μεταπτυχιακής εργασίας, που δίνεται από τους επιμέρους εξεταστές και ως μέσος όρος, μπορεί να περιλαμβάνει μισή κλασματική μονάδα
2. Η τελική εξέταση διεξάγεται μετά το τέλος διδασκαλίας της εκπαιδευτικής περιόδου, σε εξεταστική περίοδο διάρκειας δύο εβδομάδων, σύμφωνα με το Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος και τις ειδικότερες αποφάσεις της ΕΔΕ
3. Τα αποτελέσματα εκδίδονται από τους διδάσκοντες εντός δύο εβδομάδων από τη διεξαγωγή της τελικής εξέτασης
4. Δεν προβλέπεται επαναληπτική εξέταση. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η ΕΔΕ μπορεί, με τεκμηριωμένη απόφασή της, να αποδεχθεί έκτακτη επιπλέον εξέταση στο ¼ των μαθημάτων, κατά μέγιστο, ανά ακαδημαϊκή περίοδο, εφόσον ο μεταπτυχιακός φοιτητής δεν μπόρεσε να εξεταστεί για λόγους ανώτερης βίας. Η ΕΔΕ μπορεί επίσης, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να ορίσει επαναληπτικές εξετάσεις
5. Οι αποτυχόντες σε μαθήματα μπορούν να επανεγγραφούν τον επόμενο χρόνο στα ίδια (ή και διαφορετικά αν πρόκειται για επιλογής) μαθήματα. Σε περιπτώσεις διετών προγραμμάτων κατά τις οποίες δεν είναι δυνατή η επανεγγραφή στον επόμενο χρόνο, επιτρέπεται κατ’ εξαίρεση μια και μόνον πρόσθετη εξεταστική περίοδος, προσδιοριζόμενη σε κατάλληλο χρόνο από την ΕΔΕ
6. Η βαθμολογία της μεταπτυχιακής εργασίας που καταχωρείται σε ειδικά έντυπα από τους επιμέρους εξεταστές, δίνεται ως μέσος όρος στην κλίμακα 1-10 και μπορεί να περιλαμβάνει μισή κλασματική μονάδα, με βάση επιτυχίας κατ’ ελάχιστο το 5,5 (πέντε και 50%)
7. Ο γενικός βαθμός του ΜΔΕ προκύπτει ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μεταπτυχιακών μαθημάτων και της μεταπτυχιακής εργασίας, η οποία θεωρείται ότι αντιστοιχεί σε διδακτικές μονάδες ενός (1) εξαμήνου μαθημάτων

3.6. Μεταπτυχιακή εργασία - Απονομή και βαθμός ΜΔΕ

Για τη Μεταπτυχιακή Ερευνητική Εργασία ισχύουν τα όσα αναφέρονται στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ε.Μ.Π., και συγκεκριμένα :

1. Στο τρίτο και το τέταρτο εξάμηνο, εκπονείται η μεταπτυχιακή ερευνητική εργασία. Η ανάληψη της μεταπτυχιακής εργασίας μπορεί να γίνει μετά το τέλος του δεύτερου εξαμήνου με την προϋπόθεση ότι ο/η μεταπτυχιακός/κή φοιτητής/τρια έχει έως τότε εξεταστεί επιτυχώς τουλάχιστον στα μισά από τα μεταπτυχιακά μαθήματα του ΔΠΜΣ.
2. Αρχικά καταχωρείται σε ειδικό έντυπο από τον κάθε διδάσκοντα του ΔΠΜΣ, ο τίτλος και η περιληπτική παρουσίαση του θέματος της μεταπτυχιακής εργασίας και ακολούθως εγκρίνεται ο κατάλογος των διαθέσιμων μεταπτυχιακών εργασιών από την ΕΔΕ. Στη συνέχεια με έγγραφο του αντίστοιχου επιβλέποντα ανατίθεται η εκπόνηση της μεταπτυχιακής εργασίας σε κάθε μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια και ακολουθεί η τελική έγκριση ανάληψης του θέματος μεταπτυχιακής εργασίας από την ΕΔΕ
3. Το κείμενο της μεταπτυχιακής εργασίας συντίθεται με επεξεργαστή κειμένου σύμφωνα με πρότυπο που έχει ορίσει η ΕΔΕ, υποβάλλεται πριν την εξέταση σε έντυπη μορφή ή ηλεκτρονικά στην εξεταστική επιτροπή και περιλαμβάνει οπωσδήποτε σύνολο 1.200 έως 2.000 λέξεων, πίνακα περιεχομένων, βιβλιογραφικές αναφορές και περίληψη 300 έως 500 λέξεων στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα
4. Η εξέταση και βαθμολόγηση της μεταπτυχιακής εργασίας γίνεται μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των μαθημάτων, κατά τις εξεταστικές περιόδους Σεπτεμβρίου, Φεβρουαρίου και Ιουνίου, με την προϋπόθεση της γραπτής έγκρισης του επιβλέποντα, σχετική με την επάρκεια της εργασίας. Η τριμελής εξεταστική επιτροπή ορίζεται από την ΕΔΕ και περιλαμβάνει το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ και άλλα μέλη ΔΕΠ διδάσκοντες του ΔΠΜΣ. Με πρόταση του επιβλέποντα, το μεταπτυχιακό φοιτητή στην εκπόνηση της μεταπτυχιακής εργασίας του μπορούν να επικουρούν επιστημονικά διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες ή κάτοχοι ΜΔΕ και άλλοι επιστημονικοί συνεργάτες του ΕΜΠ ή προσκεκλημένοι διδάσκοντες εκτός ΕΜΠ. Είναι δυνατόν επίσης να συμμετέχει εκπαιδευτικά, επικουρικά εργαστηριακό, τεχνικό και διοικητικό προσωπικό (ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ) για την εργαστηριακή υποστήριξη των μεταπτυχιακών εργασιών, όπου αυτό απαιτείται. Η βαθμολογία της μεταπτυχιακής εργασίας που καταχωρείται σε ειδικά έντυπα από τους επιμέρους εξεταστές, δίνεται ως μέσος όρος στην κλίμακα 1-10 και μπορεί να περιλαμβάνει μισή κλασματική μονάδα, με βάση επιτυχίας κατ' ελάχιστο το 5,5 (πέντε και 50%). Η ΕΔΕ θεσπίζει ενιαία κριτήρια αξιολόγησης.
5. Αν η μεταπτυχιακή εργασία δεν ολοκληρωθεί επιτυχώς εντός του 3ου εξαμήνου, μπορεί να συνεχιστεί κατά το επόμενο έτος
6. Οι Μεταπτυχιακές Εργασίες για να γίνουν δεκτές από την Επιστημονική Γραμματεία του Δ.Π.Μ.Σ. θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:
 - Να έχουν εξώφυλλο και εσώφυλλο (cover-page.doc και inner-page.doc)
 - Να περιλαμβάνουν περίληψη στα ελληνικά
 - Να περιλαμβάνουν περίληψη (abstract) στα αγγλικά
 - Να περιλαμβάνουν CV του μεταπτυχιακού φοιτητή στο οποίο να αναφέρεται εάν προέκυψε ανακοίνωση σε συνέδριο ή εργασία σε επιστημονικό περιοδικό στα πλαίσια της εκπόνησης της μεταπτυχιακής εργασίας (στο τέλος της εργασίας)
7. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, αμέσως μετά την παρουσίαση/εξέταση της μεταπτυχιακής εργασίας τους ενώπιον τριμελούς εξεταστικής επιτροπής (η οποία είναι υποχρεωτική), πρέπει να προσκομίσουν τα ακόλουθα:
 - Ένα (1) ηλεκτρονικό αντίγραφο (μορφή pdf) της μεταπτυχιακής εργασίας στην τελική της μορφή (δηλαδή αφού ο μετ. φοιτητής έχει ολοκληρώσει τις πιθανές διορθώσεις που προτείνει η τριμελής εξεταστική επιτροπή) για το αρχείο του ΔΠΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών» (κατάθεση: στην Επιστημονική Γραμματεία του ΔΠΜΣ)
 - Επικοινωνία με την Κεντρική Βιβλιοθήκη ΕΜΠ για την αντίστοιχη διαδικασία που

προβλέπεται.

Αναγόρευση των διπλωματούχων

1. Σε κάθε περίπτωση για την απονομή του ΜΔΕ απαιτείται ο προαγωγικός βαθμός στα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη μεταπτυχιακή εργασία. Αν τούτο δεν επιτευχθεί εντός της μέγιστης προβλεπόμενης χρονικής διάρκειας σπουδών, ο μεταπτυχιακός φοιτητής παίρνει απλό πιστοποιητικό παρακολούθησης για τα μαθήματα στα οποία έχει λάβει προβιβάσιμο βαθμό μαθημάτων και αποχωρεί. Κατ’ εξαίρεση, αν κάποιος Μ.Φ. λάβει βαθμό 4 σε ένα μόνο από τα μαθήματα και ο μέσος όρος των λοιπών μαθημάτων είναι υψηλός, πάνω από όριο οριζόμενο από την Ε.Δ.Ε., η Ε.Δ.Ε. μπορεί να αποφασίσει την απονομή του Μ.Δ.Ε., μετά από έγκριση της Γ.Σ. της συντονίζουσας Σχολής και ανακοίνωση στη Σύγκλητο.
2. Τρεις φορές το χρόνο και συγκεκριμένα το Μάρτιο, Ιούλιο και Νοέμβριο καταρτίζεται από τη Γραμματεία της συντονίζουσας Σχολής, πίνακας αποφοιτούντων που περιλαμβάνει όσους ολοκλήρωσαν επιτυχώς κατά το λήξαν ακαδημαϊκό έτος τις συνολικές υποχρεώσεις του ΔΠΜΣ. Οι τίτλοι σπουδών απονέμονται κατ’ έτος από τις συντονίζουσες Σχολές, σε ειδική τελετή, από τον Κοσμήτορα της Σχολής και το Διευθυντή του ΔΠΜΣ.

3.7. Η Διδακτορική Διατριβή

Για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος (ΔΔ) του ΕΜΠ απαιτείται κατ’ αρχήν η αίτηση του υποψηφίου σε μια από τις Σχολές του, η αποδοχή της από τη ΓΣΕΣ της Σχολής, με ή χωρίς προϋποθέσεις (π.χ. ενδεχόμενη παρακολούθηση επιπλέον μεταπτυχιακών μαθημάτων) και η εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής. Ειδικότερα:

- (α) Για κάθε Υποψήφιο Διδάκτορα (ΥΔ) ορίζεται τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή (ΣΕ) από τη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνοψης (ΓΣΕΣ) της Σχολής, μετά από εισήγηση του Τομέα. Ο επιβλέπων της διατριβής (μέλος της παραπάνω τριμελούς επιτροπής) είναι μέλος ΔΕΠ του Τομέα. Από τα άλλα δύο μέλη, το ένα μπορεί να είναι ερευνητής αναγνωρισμένου ερευνητικού κέντρου, κάτοχος διδακτορικού και με επαρκή συναφή επιστημονική δραστηριότητα.
- (β) Η ΓΣ Τομέα ή η ΓΣΕΣ της Τμήματος / Σχολής μπορούν να συστήσουν τη μη υπέρβαση άνω ορίου αριθμού ΔΔ που επιβλέπονται ταυτόχρονα από μέλος ΔΕΠ, μετά από κατά περίπτωση, αιτιολογημένη, αρμόδια εισήγηση.
- (γ) Το θέμα της διατριβής ορίζεται από τη ΓΣΕΣ, μετά από εισήγηση της ΣΕ σε συνεργασία με τον ΥΔ και κοινοποιείται στον Τομέα. Κατά τη διαδικασία ορισμού του θέματος συνιστάται, ο ΥΔ να υποβάλει στη ΣΕ πρόταση η οποία να περιλαμβάνει και τα παρακάτω:
 - Σύντομη ανασκόπηση της πιο πρόσφατης βιβλιογραφίας από την οποία να αναδεικνύεται η ανάγκη πρόσθετης έρευνας στην προτεινόμενη θεματική περιοχή.
 - Τη στενότερη επιστημονική περιοχή στην οποία θα στοχεύει η διατριβή και το θέμα της.
 - Τις μεθόδους ανάλυσης, έρευνας που κατ’ αρχήν κρίνονται δόκιμες και επαρκείς.
 - Ένα χρονοδιάγραμμα εργασίας.
- (δ) Η συνολική διάρκεια από την εγγραφή του ΥΔ μέχρι και την εκπόνηση, συγγραφή και χορήγηση του ΔΔ δεν μπορεί να είναι μικρότερη από τρία πλήρη

- ακαδημαϊκά έτη (έξι ακαδημαϊκά εξάμηνα), εκ των οποίων δυο τουλάχιστον έτη διατίθενται υποχρεωτικά για την κυρίως ΔΔ μετά τη λήψη του ΜΔΕ.
- (ε) Μετά την ανάθεση της ΔΔ και τον καθορισμό του θέματος, ο ΥΔ έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιεί, σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα, την υλικοτεχνική υποδομή του Τομέα, στα όρια των υφισταμένων δυνατοτήτων και κανόνων που έχει καθιερώσει ο Τομέας και η πρακτική.
- (στ) Η ΣΕ κάθε ΥΔ με πρωτοβουλία και ευθύνη του επιβλέποντα, συνεδριάζει με συμμετοχή του ΥΔ, που υποβάλλει έγκαιρα και σχετικό υπόμνημα, τουλάχιστον μία φορά ανά εξάμηνο, με σκοπό την ενημέρωσή της, τον έλεγχο και το συντονισμό της εργασίας. Η ΣΕ υποβάλλει σχετική έκθεση προόδου στη ΓΣΕΣ του Τμήματος στο τέλος κάθε έτους, με κοινοποίηση και στον Τομέα.
- (ζ) Η τελική κρίση της διατριβής γίνεται από επταμελή Εξεταστική Επιτροπή που απαρτίζεται από τα τρία μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής και τέσσερα άλλα μέλη ΔΕΠ που έχουν συγγενή προς το αντικείμενο της διατριβής επιστημονική ειδικότητα, και μπορούν ορισμένα να ανήκουν σε άλλη Σχολή του ΕΜΠ ή σε άλλο ΑΕΙ. Τουλάχιστον τρία από τα μέλη της επιτροπής ανήκουν στη βαθμίδα του Καθηγητή. Η συγκρότηση της εξεταστικής επιτροπής γίνεται από τη ΓΣΕΣ της Σχολής μετά από πρόταση της ΣΕ. Προϋπόθεση για την υποβολή της έκθεσης της εξεταστικής επιτροπής αποτελεί η αποδοχή μίας (1) τουλάχιστον δημοσίευσης, από τη διατριβή, σε έγκριτο διεθνές επιστημονικό περιοδικό με κριτές.
- (η) Η προφορική ανάπτυξη και υποστήριξη της διατριβής από τον υποψήφιο γίνεται δημόσια, ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής. Ο επιβλέπων της διατριβής είναι υπεύθυνος για την έγκαιρη γνωστοποίηση στον Τομέα και τη Σχολή του τόπου και χρόνου υποστήριξης της διατριβής.
- (θ) Μετά την έγκριση της Διδακτορικής Διατριβής κατατίθενται στη Γραμματεία της Σχολής τα εξής:
1. Αίτηση
 2. Υπεύθυνη Δήλωση Προσωπικών Στοιχείων
 3. 3 (τρία) έντυπα αντίτυπα Διδακτορικής Διατριβής
 4. 5 x 2 περιλήψεις της Διδακτορικής Διατριβής γραμμένες στην Ελληνική γλώσσα και σε μία από τις εξής ξένες γλώσσες: αγγλική, γαλλική, γερμανική, ιταλική, ρωσική και ισπανική (Το Ελληνικό και το ξένο κείμενο θα είναι συρραμμένα σε ένα αντίτυπο μαζί με εξώφυλλο).
 5. Βεβαίωση απ’τη Βιβλιοθήκη σχετικά με την κατάθεση της Δ.Δ.
 6. Βεβαίωση από τη Κεντρική Βιβλιοθήκη περί μη εκκρεμότητας
 7. Βιογραφικό Σημείωμα
 8. Αντίτυπο μιας τουλάχιστον Δημοσίευσης
 9. Πάσο, Βιβλιάριο Υγείας, Κάρτα Σίτισης
 10. Υπεύθυνη Δήλωση του Ν.1599/86

3.8. Ο Σύμβουλος των μεταπτυχιακών σπουδών

Ταυτόχρονα ή αμέσως μετά την επιλογή των υποψηφίων, η ΕΔΕ ορίζει για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή ένα σύμβουλο, ανάλογα με την ειδικότερη γνωστική περιοχή στην οποία εντάσσεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής, ο οποίος συνεργάζεται και κατευθύνει το μεταπτυχιακό φοιτητή στην επιλογή των καταλληλότερων μαθημάτων - εκτός των υποχρεωτικών - σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τους στόχους του και προσυπογράφει τον πίνακα μαθημάτων στα οποία εγγράφεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής στην αρχή της κάθε ακαδημαϊκής περιόδου (εξαμήνου). Επίσης παρακολουθεί την εν γένει πορεία του μεταπτυχιακού φοιτητή στο ΔΠΜΣ, συμπεριλαμβανομένης της κάλυψης των προαπαιτήσεων όπου χρειάζεται. Ο σύμβουλος δεν ταυτίζεται κατ’ ανάγκη με τον επιβλέποντα της

μεταπτυχιακής εργασίας. Ως σύμβουλοι μπορούν να οριστούν κατ’ αρχάς όλα τα μέλη ΔΕΠ που διδάσκουν στο ΔΠΜΣ

3.9. Η διοίκηση των μεταπτυχιακών σπουδών

Το ΔΠΜΣ διοικείται από ενδεκαμελή Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ) που απαρτίζεται από μέλη ΔΕΠ των οκτώ συνεργαζόμενων Τμημάτων του ΕΜΠ. Η ΕΔΕ καθορίζει το πρόγραμμα σπουδών, τις διαδικασίες και τα κριτήρια εισαγωγής των εισακτέων και τις λεπτομέρειες των εκπαιδευτικών διαδικασιών με βάση την υφιστάμενη νομοθεσία, την ιδρυτική υπουργική απόφαση και των αποφάσεων της Συγκλήτου του ΕΜΠ. Η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ) αποτελείται από τα εξής μέλη:

1. Κ. Χαριτίδης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Διευθυντής Σπουδών του ΔΠΜΣ
2. Λ. Ζουμπουλάκης, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών
Χ. Αργυρούσης, Αναπλ. Καθηγητής, Σχ. Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ (αναπλ. μέλος Σχ. Χημ. Μηχ.)
Α. Καραντώνης, Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Χημικών Μηχανικών
3. Ε. Κοντού, Καθηγήτρια ΕΜΠ, ΣΕΜΦΕ
4. Α. Τσετσέκου, Καθηγήτρια ΕΜΠ, Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών
7. Δ. Μανωλάκος, Καθηγητής, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών
8. Ε. Αλεξάνδρου, Επίκ. Καθηγήτρια ΕΜΠ, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
9. Δ. Παντελής, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Ναυπηγών Μηχανικών
Ν. Τσούβαλης, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Ναυπηγών Μηχανικών (Αναπλ. μέλος Σχ. Ναυπ. Μηχ.)
10. Ε. Μπαδογιάννης, Επίκ. Καθηγητής, Σχ. Πολιτικών Μηχανικών
11. Κ. Δέρβος, Καθηγητής ΕΜΠ, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ

3.10. Περιεχόμενα μεταπτυχιακών μαθημάτων και διδάσκοντες

1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. Σύνθεση θερμοπλαστικών υλικών.
Α. Πολυμερισμός μεθακρυλικού μεθυλίου με τεχνική μάζας
Β. Μελέτη παραγωγής πολυστυρενίου (υπολογιστικά)
2. Σύνθεση και σκλήρυνση θερμοσκληρυνόμενων πολυμερών υλικών
3. Παραγωγή συνθετικών ινών και ειδικότερα ακρυλικών ινών
4. Πολυμερή ως προσροφητικά υλικά και ιονενναλάκτες
5. Δυναμική μηχανική φασματοσκοπία
6. Διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης
7. Βαθεία κοίλανση επίπεδου ελάσματος
8. Έλαση
9. Ακτινανάλυση με ακτίνες Χ (XRD)
10. Χαρακτηρισμός ανορθωτικών επαφών μετάλλου- ημιαγωγού (δίοδοι Schottky).
Φωτοβολταϊκό φαινόμενο.
11. Μελέτη μικρογραφικής δομής με μικροσκοπικές μεθόδους

12. Φασματομετρία με μετασχηματισμό Fourier (FTIR) σε συνδυασμό με εξασθενημένη ολική ανάκλαση (ATR)
13. Παρασκευή και χαρακτηρισμός κεραμικών υλικών
14. Έλεγχος υλικών και κατασκευών με την υπερηχητική μη καταστροφική μέθοδο Σαρώσεως (C-Scan)

Διδάσκοντες: **Διδακτικό Προσωπικό του ΠΜΣ και Επιστημονικοί Συνεργάτες**

2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

A. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
Κρυσταλλική Δομή – Ατέλειες
Φυσικές και μηχανικές ιδιότητες
Όλκιμα και ψαθυρά υλικά
2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΔΟΜΗΣ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ
Διαγράμματα φάσεων
Θερμικές κατεργασίες
Μηχανικές κατεργασίες
3. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΡΑΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Αυτοκινητοβιομηχανίας
Αεροναυπηγικής
Ναυπηγικής
Βιοϊατρικής τεχνολογίας

B. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ
Σημασία πολυμερών – Βιομηχανία Πολυμερών
Κατηγορίες μακρομοριακών ενώσεων και δομή
Επισκόπηση των σπουδαιότερων πολυμερών
2. ΔΟΜΗ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ
Δομή μακρομοριακής ενώσεως
Ιδιότητες διαλυμάτων πολυμερών
Ιδιότητες στερεάς καταστάσεως πολυμερών
3. ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΣ
Γενικά χαρακτηριστικά
Σταδιακός πολυμερισμός
Αλυσωτός πολυμερισμός
Συμπολυμερισμός
Πολυμερισμός διενίων
Τεχνικές διεξαγωγής πολυμερισμού

Γ. ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Ορισμοί
Παραδοσιακά, Προηγμένα Κεραμικά
2. ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ ΤΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ
Διαγράμματα φάσεων στην περιοχή των παραδοσιακών κεραμικών υλικών
Τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη μελέτη της μικροδομής
3. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Πυρίμαχα κεραμικά
Είδη υγιεινής – πορσελάνες
Γυαλί, Τσιμέντο, Σκυρόδεμα, Υαλοκεραμικά
Ειδικοί τύποι κεραμικών
Διδάσκοντες: **Γ. ΦΟΥΡΛΑΡΗΣ (Α΄ ΜΕΡΟΣ), Λ. ΖΟΥΜΠΟΥΛΑΚΗΣ (Β΄ ΜΕΡΟΣ), Α. ΤΣΕΤΣΕΚΟΥ (Γ΄ ΜΕΡΟΣ)**

3. ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. Ατομική δομή και δεσμοί στα στερεά. Συναρτήσεις δυναμικού. Ιοντικό μοντέλο και ενέργεια πλέγματος. Ομοιοπολικοί, μεταλλικοί και μοριακοί κρύσταλλοι.
2. Εισαγωγή στην κρυσταλλογραφία και την περιγραφική κρυσταλλοχημεία (Κρυσταλλικές δομές μεταλλικών και κεραμικών στερεών).
3. Κρυσταλλογραφία με περίθλαση ακτίνων Χ.
4. Οι δονητικές ιδιότητες των στερεών (Κανονικοί τρόποι δόνησης, Θερμοχωρητικότητα, Μοντέλα Einstein και Debye). Αντίστροφο πλέγμα και ζώνες Brillouin.
5. Ηλεκτρόνια στα μέταλλα και τους ημιαγωγούς (Αέριο ελεύθερων ηλεκτρονίων. Πυκνότητα καταστάσεων και ηλεκτρονική θερμοχωρητικότητα. Περίθλαση σε περιοδικό δυναμικό. Στοιχειώδης θεωρία ενεργειακών ζωνών. Ηλεκτρόνια και οπές στους ημιαγωγούς).
6. Κρυσταλλικές αταξίες. Θερμοδυναμική αταξιών Schottky και Frenkel. Εγγενείς αταξίες και μη-στοιχειομετρία. Στερεά διαλύματα.
7. Διάχυση στα κρυσταλλικά στερεά. Ιοντική αγωγιμότητα. Στερεοί ηλεκτρολύτες.
8. Χημική δραστηριότητα στερεών (Αντιδράσεις στερεού-αερίου και στερεού-στερεού).

Διδάσκοντες: **Μ. ΜΠΟΥΡΟΥΣΙΑΝ**

4. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μεθοδολογικό τρίπτυχο : ορισμός, ταξινόμηση, απόδειξη, παρουσίαση μιας επιστήμης.

2. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Μαθηματικές μέθοδοι της Θερμοδυναμικής.

Οι δύο βασικές «σχολές» της Θερμοδυναμικής : *Θερμοδυναμική Clausius - Kelvin* και *Θερμοδυναμική Gibbs*.

Ο «τρίτος δρόμος» θεμελίωσης της Θερμοδυναμικής : εναλλακτικές μέθοδοι επαναδιατύπωσης της Θερμοδυναμικής.

3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Χώροι πιθανότητας, τυχαίες μεταβλητές και συναρτήσεις κατανομής.

Οι δύο κλασικοί τρόποι ανάπτυξης της Στατιστικής Μηχανικής : *μέθοδος Boltzmann* και *μέθοδος Gibbs*.

Νεότερες μέθοδοι θεμελίωσης της Στατιστικής Μηχανικής.

4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Κατ'αντιστοιχία μακροσκοπική και μικροσκοπική θεώρηση των θερμοδυναμικών συναρτήσεων που διέπουν τις φυσικοχημικές μεταβολές.

Διδάσκοντες: **Κ. ΜΑΣΑΒΕΤΑΣ**

5. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ

A. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΑΡΧΕΣ

2. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Ηλεκτροσταθμική ανάλυση

Ποτενσιομετρία (μέτρηση pH-εκλεκτικά ηλεκτρόδια-εφαρμογές)

Πολαρογραφία και βολταμπερομετρία

Κουλομετρία

3. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτροφόρηση

Άλλες μέθοδοι

4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

Αυτοματισμός αναλυτικών διαδικασιών

Αισθητήρες (ποτενσιομετρικός αισθητήρας οξυγόνου)

Πρόβλεψη της συμπεριφοράς στη διάβρωση μεταλλικών υλικών

B. ΟΠΤΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ

1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ

Στοιχεία οπτικής κρυσταλλογραφίας. Πολωτικό μικροσκόπιο διερχομένου και ανακλωμένου φωτός. Φυσικές και οπτικές ιδιότητες κρυσταλλικών και μη κρυσταλλικών φάσεων. Ιδιότητες σε διερχόμενο φως. Ιδιότητες σε ανακλώμενο φως

2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ

Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των φάσεων ενός υλικού. Ανάλυση υφής (textural analysis) : μορφή, μέγεθος, κατανομή, τρόπος σύνδεσης των φάσεων.

Προσδιορισμός της μικροσκληρότητας των υλικών. Μελέτη των οπτικών ιδιοτήτων κρυσταλλικών και αμόρφων φάσεων με το πολωτικό μικροσκόπιο

Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ

Εισαγωγή στις αρχές λειτουργίας του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου.

Διδάσκοντες: **Γ. ΦΟΥΡΛΑΡΗΣ, Δ. ΥΦΑΝΤΗΣ**

6. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ (B. Κεφαλός)

1.1. Αλληλεπίδραση ατόμων

1.2. Διευθέτηση των ατόμων στο πλέγμα

1.3. Κρυσταλλική δομή - Καθορισμός των ιδιοτήτων της ύλης

2. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (B. Κεφαλός, Κ.Α. Χαριτίδης)

2.1. Ελαστικότητα

2.2. Ειδική επιφανειακή ενέργεια

2.3. Ψαθυρότητα

2.4. Σκληρότητα

2.5. Πλαστικότητα τέλειου κρυστάλλου

2.6. Ιξωδοελαστικότητα (γραμμική / μη γραμμική)

3. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΕΠΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΥΣΗΣ (ADHESION) (Κ.Α.

Χαριτίδης)

3.1. Επαφή τύπου Hertz: Ορισμός του προβλήματος - λύση. Εφαρμογές σε όλκιμες και ψαθυρές επαφές τύπου Hertz

3.2. Επαφή τύπου Sneddon : Το πρόβλημα του Boussinesq

3.3. Νανοδιείσδυση: Ορισμός του προβλήματος. Εξαγωγή των εξισώσεων από τη θεωρία του Sneddon

3.4. Νανοεγγάραξη: Βασικές αρχές – στάδια αποδόμησης, αστοχία, συντελεστής τριβής

3.5. Μοντέλα πρόσφυσης βασισμένα σε συνεχείς θεωρήσεις: JKR, DMT, Maugis / Dugdale, αναλογίες μεταξύ DMT/Bradley και JKR/Lennard Jones

4. ΑΤΕΛΕΙΕΣ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ (B. Κεφαλός)

4.1. Διαταραχές

4.2. Πεδίο τάσεων στις διαταραχές

4.3. Τροπική ενέργεια διαταραχών

5. ΜΕΤΑΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΜΟΡΦΗ ΥΑΛΩΔΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (B. Κεφαλός)

5.1. Θερμοδυναμική της Tg- Φυσική γήρανση- δομική χαλάρωση

5.2. Δευτερεύουσες μεταβάσεις στα πολυμερή

- 5.3. Transition state theories
 - 5.4. Εξάρτηση της ιξωδοελαστικότητας από τη θερμοκρασία
 - 5.5. Θεωρίες WLF, Adam- Gibbs, Vogel- Vulcher
 - 5.6. Επέκταση στη μη γραμμική ιξωδοελαστικότητα
 - 6. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ (Κ.Α. Χαριτίδης, Β. Κεφαλάς)
 - 6.1. Κατηγορίες υλικών: πολυμερή, μέταλλα, κεραμικά
 - 6.2. Προηγμένα υλικά (βαθμωτής δομής, υπερκράματα, σύνθετα)
 - 6.3. Συνήθειες – προηγμένες τεχνικές μέτρησης μηχανικών ιδιοτήτων
- Διδάσκοντες: **Κ. ΧΑΡΙΤΙΔΗΣ, Β. ΚΕΦΑΛΑΣ**

7. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ

- 1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
 - MBE (molecular beam epitaxy), CVD (chemical vapor deposition), ηλεκτρολυτική
 - 2. ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΣ ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ
 - Ενεργειακές ζώνες, ενεργή μάζα φορέων, μηχανισμοί αγωγιμότητας, οπτικές ιδιότητες
 - 3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
 - Επαφές μετάλλου-ημιαγωγού, ημιαγωγού-ημιαγωγού, ημιαγωγού-μονωτού κ.α
 - 4. ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
 - Επαφή ημιαγωγού ηλεκτρολύτη, επαφή ημιαγωγού -ηλεκτρολύτη υπό φωτισμό
 - Φωτοβολταϊκή μετατροπή / φωτοβολταϊκά στοιχεία. Φωτοηλεκτροχημικά στοιχεία
 - 5. ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΑ ΟΞΕΙΔΙΑ
- Διδάσκοντες: **Ζ. ΛΟΪΖΟΣ, Κ. ΔΕΡΒΟΣ**

8. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ

- 1. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ
 - Κατηγορίες των οικονομικών επιστημών
 - Θεμελιώδεις οικονομικές έννοιες
 - Παραγωγή
 - Επιλεγμένα θέματα των επιχειρήσεων : Κυκλοφορία - Αποτελεσματικότητα
- 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ
 - Όρια και ορισμός των εννοιών Οικονομική Υλικών και Εφοδιαστική
 - Έργο της Οικονομικής των Υλικών και της Εφοδιαστικής
 - Στόχοι της Οικονομικής των Υλικών
 - Αντικείμενα της Οικονομικής των Υλικών
 - Αξιώματα κατατάξεως της Εφοδιαστικής
- 3. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
 - Γενικά, βάθος της παραγωγής και ικανότητα διαφημίσεως
 - Επίδραση της Οικονομικής των Υλικών στη δομή του κόστους
 - Επίδραση της Οικονομικής των Υλικών στις ισοζυγιακές σχέσεις
 - Μελλοντικές απαιτήσεις για την Οικονομική των Υλικών
 - Οικονομική των Υλικών ως λειτουργία διατομής
- 4. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
 - Μέθοδοι κατατάξεως των υλικών
 - Ανάλυση αξιών
 - Εκτίμηση εμπειρικής καμπύλης
 - Εκτίμηση του κόστους της διαδικασίας
 - Εκτίμηση του Benchmarking (νέα μέθοδος μιας συνεχούς ανακύκλωσης της συγκρίσεως-βελτιώσεως-ελέγχου)
 - Διαφάνεια με χαρακτηριστικούς αριθμούς
 - Αξιολόγηση προμηθευτών
- 5. ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΡΟΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
 - Εισαγωγικά στοιχεία για την εφοδιαστική

- Ροή υλικών
- Το φάσμα των δραστηριοτήτων της διοίκησης των υλικών
- Αγορές και Προμήθειες
- Διοίκηση ολικής ποιότητας (ΔΟΠ)
- Διοίκηση και έλεγχος της ροής υλικών
- Συνεργασία Logistics - Παραγωγής
- 5. ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ
 - Εισαγωγικά στοιχεία
 - Λόγοι τήρησης αποθεμάτων
 - Τύποι αποθεμάτων
 - Διαχείριση αποθεμάτων
 - Κόστος διαχείρισης αποθεμάτων
 - Λογιστικές μέθοδοι αποτίμησης αποθεμάτων
- 6. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
 - Τόπος εγκατάστασης παραγωγικής μονάδας
 - Μέσα μεταφοράς
 - Κατανομή προϊόντων σε επιμέρους αποθήκες
 - Αριστοποίηση της διαδρομής των μέσων μεταφοράς
 - Ανάλυση κρίσιμης διαδρομής – Τεχνική Pert
- 7. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ
 - Η παραγωγή της επιχείρησης και το κόστος παραγωγής
 - Η προσφορά των αγαθών
 - Ο Προσδιορισμός των τιμών

Διδάσκοντες: Σ. ΤΣΙΒΙΑΗΣ, Α. ΖΟΥΜΠΟΥΛΑΚΗΣ

9. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. Γενίκευση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων: Μέθοδοι των Σταθμικών Υπολοίπων.
2. Συναρτήσεις Σχήματος στα Πεπερασμένα Στοιχεία: Κατασκευή των συναρτήσεων σχήματος, Συναρτήσεις σχήματα σε μονοδιάστατα χωρία. Συναρτήσεις σχήματος σε διδιάστατα χωρία. Γενικές οικογένειες στοιχείων. Απεικονισμένα στοιχεία. Ισοπαραμετρική απεικόνιση. Αριθμητική ολοκλήρωση.
3. Ανάλυση Μονοδιάστατων Προβλημάτων: Διακριτοποίηση του χώρου. Υπολογισμός των μητρώων ακαμψίας και φορτίσεως. Σύνθεση του ολικού μητρώου ακαμψίας. Υπολογισμός μετατοπίσεων και τάσεων. Εφαρμογές στην περίπτωση προβλημάτων της ελαστικότητας και της ροής θερμότητας.
4. Ανάλυση Διδιάστατων Προβλημάτων: Διακριτοποίηση του χώρου. Υπολογισμός των μητρώων του στοιχείου. Σύνθεση του ολικού μητρώου ακαμψίας. Υπολογισμός μετατοπίσεων και τάσεων. Εφαρμογές σε προβλήματα της ελαστικότητας και σε προβλήματα μεταφοράς θερμότητας.
5. Τρισδιάστατη Εντατική Κατάσταση: Οι συναρτήσεις των μετατοπίσεων της τρισδιάστατης ελαστικότητας. Τετραεδρικά στοιχεία. Οκτακομβικά στοιχεία. Υπολογισμός Πλακών και Κελυφών: Λεπτές πλάκες σε κάμψη (Κριτήρια σύγκλισης, Ορθογωνικά και Τριγωνικά στοιχεία πλακών). Κελύφη (Λεπτά Κελύφη).
Με το μάθημα «Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι Ι» δίνονται εξειδικευμένες γνώσεις μεθόδων υπολογιστικής Μηχανικής που βρίσκουν ευρεία εφαρμογή στον προγραμματισμό σύγχρονων αλγορίθμων για τον

σχεδιασμό και την μοντελοποίηση φυσικών φαινομένων και την χρησιμοποίηση αυτών των μοντέλων για την επίλυση κατασκευαστικών προβλημάτων

Διδάσκων: **Ε. ΘΕΟΤΟΚΟΓΛΟΥ**

1. Βασικές αρχές της μαθηματικής θεωρίας των πεδίων. Εισαγωγή στη θεωρία των συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους (εξισώσεις υπερβολικού τύπου, εξισώσεις παραβολικού τύπου, εξισώσεις ελλειπτικού τύπου).
2. Προβλήματα Dirichlet, Neumann και Robin
3. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών. Διακριτοποίηση προβλημάτων σε μία και δύο διαστάσεις. Συνοριακές συνθήκες. Μονόπλευρες συνοριακές συνθήκες. Επίλυση ελλειπτικών, παραβολικών και υπερβολικών προβλημάτων με εφαρμογές στη Μηχανική. Αριθμητική επίλυση μη-γραμμικών μερικών διαφορικών εξισώσεων. Ανάλυση σφάλματος και σύγκλισης.
4. Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Διακριτοποίηση προβλημάτων συνοριακών τιμών. Σταθμισμένα υπόλοιπα Galerkin. Συναρτήσεις βάσεις. Ολική-Τοπική αρίθμηση στοιχείων. Ισοπαραμετρική απεικόνιση. Υπολογισμός εξισώσεων διακριτοποίησης. Επίλυση μη-γραμμικών εξισώσεων. Εφαρμογές.

Διδάσκων: **Κ. ΣΙΕΤΤΟΣ**

Διδάσκοντες: **Ε. ΘΕΟΤΟΚΟΓΛΟΥ, Κ. ΣΙΕΤΤΟΣ**

10. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ
2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ
3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΑΣ
4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ
Η μέθοδος “λόφου τριβής”
Η μέθοδος “άνω οριακού φορτίου”
Η μέθοδος κάτω “οριακού φορτίου”
Η μέθοδος των “γραμμών ολισθήσεως”
Η μέθοδος των “πεπερασμένων στοιχείων”
5. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΥΛΙΚΟΥ (σφυρηλάτηση, έλαση, διέλαση, συρματοποίηση)
Γενικές αρχές
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά
Ελαττώματα
6. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΛΕΠΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ (κάμψη, βαθεία κοίλανση, απότμηση κλπ)
Γενικές αρχές
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά
Ελαττώματα
7. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΒΟΛΗΣ ΥΛΙΚΟΥ
Το πρότυπο της ορθογωνικής κορυφής
Η λοξή κοπή
Κοπτικά εργαλεία (υλικά, φθορά, διάρκεια ζωής)
Συμβατικές κατεργασίες κοπής (τόρνευση, διάτρηση, φρεζάρισμα, λείανση - βασικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά)
Το πρόβλημα των παραμενουσών τάσεων

Διδάσκοντες: Δ. ΜΑΝΩΛΑΚΟΣ, Α. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΣ

11. ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ - ΡΕΟΛΟΓΙΑ

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΡΕΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ
2. ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΙΞΩΔΟΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΕΣ ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ
4. ΕΡΙΨΥΣΜΟΣ, ΧΑΛΑΡΩΣΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΤΗΣ ΙΞΩΔΟΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ
5. ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ. ΦΑΣΜΑΤΑ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ
6. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ (αρχή υπέρθεσης χρόνου - θερμοκρασίας) - φαινόμενα μετάβασης
7. ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥΣ - ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΟΜΗ
8. ΡΕΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΕ ΡΟΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗΣ
9. ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥΣ
10. ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΡΟΗΣ (διόγκωση εκβαλλομένων πολυμερών, ανάπτυξη στροβίλων, κλπ.)

Διδάσκοντες: Π. ΤΑΡΑΝΤΙΑΗ

12. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

A. ΠΟΛΥΜΕΡΗ

1. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΥΨΗΛΟΥ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ / ΑΝΤΟΧΗΣ

Γενικά περί μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών. Υλικά με μορφή ίνας. Πολυμερής άνθρακας γενικά. Ίνες άνθρακα. Αραμιδικές ίνες

2. ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Γενικά περί ηλεκτρικών ιδιοτήτων των υλικών. Γραφίτης. Πολυακετυλένια. Πολυφαινυλένια. Λοιπά ηλεκτρικά αγωγίμα πολυμερή

3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥΣ

Εφαρμογές πολυμερών υλικών. Επιλογή πολυμερών υλικών με τεχνικά, οικονομικά και λοιπά κριτήρια.

B. ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Σημασία των συνθέτων υλικών. Κατηγορίες συνθέτων υλικών. Γενικά περί συνθέτων υλικών με μεταλλική ή με κεραμική μήτρα (και σύνθετα υλικά άνθρακα \ άνθρακα)

2. ΜΕΣΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΣ

Ίνες γυαλιού. Συνήθεις οργανικές ίνες. Ίνες προηγμένης τεχνολογίας. Whiskers (μονοκρυσταλλικές ίνες)

3. ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΗ ΜΗΤΡΑ

Θερμοπλαστική μήτρα. Θερμοσκληρυνόμενη μήτρα. Ρητίνες υψηλών αποδόσεων (θερμοανθεκτικές κλπ.)

4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΗΣ ΜΗΤΡΑΣ

Μέθοδοι χαμηλών πιέσεων. Μέθοδοι υψηλών πιέσεων. Μέθοδοι περιτυλίξεως κλπ.

5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΆΛΛΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

Σύγκριση τεχνικών και οικονομικών χαρακτηριστικών συνθέτων υλικών με μέταλλα, κεραμικά, πολυμερή. Εφαρμογές συνθέτων υλικών.

Διδάσκοντες: Α. ΖΟΥΜΠΟΥΛΑΚΗΣ, Ι. ΣΙΜΙΤΖΗΣ, Σ. ΣΟΥΛΗΣ

13. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΚΑΙ ΑΣΒΕΣΤΗ

Δεδομένα για τσιμέντο και ασβέστη

Νέα προτυποποίηση τσιμέντου και ασβέστη (EN). Απαιτήσεις ποιότητας

Επίπτωση των συστατικών και των προσθέτων στην ποιότητα του τσιμέντου

Νέοι τύποι τσιμέντων. Ειδικά τσιμέντα (ανθεκτικά στην επίδραση των θεικών αλάτων, χαμηλής ενυδατώσεως, λευκά, ανθεκτικά, στην επίδραση παγετού, αλινιτικά, αλουμινοθειικά)

2. ΑΠΟ ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΣΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Προτυποποίηση σκυροδεμάτων

Η ενυδάτωση των διαφόρων τύπων τσιμέντων

Επίπτωση της ποιότητας του τσιμέντου στις ιδιότητες του σκυροδέματος

Νέες τάσεις στην τεχνολογία του σκυροδέματος. Σκυροδέματα υψηλής επιτελεστικότητας

Η ιπτάμενη τέφρα ως 4ο συστατικό σκυροδέματος

Ανθεκτικότητα σκυροδεμάτων

3. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Προτυποποίηση κονιαμάτων και επιχρισμάτων

Ανθεκτικότητα κονιαμάτων και επιχρισμάτων

4. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

Διάδοση του ήχου σε στερεά, υγρά και αέρια. Ηχοανάκλαση, συντελεστής ηχοανάκλασης

Ηχοαπορρόφηση, συντελεστής ηχοαπορρόφησης, προσδιορισμός του. Μετρήσεις στο εργαστήριο. Μετρήσεις επί τόπου

Αερόφερτος ήχος. Κτυπογενής ήχος

Ηχομόνωση κατακορύφων δομικών στοιχείων ως προς τον αερόφερτο ήχο. Μετρήσεις στο εργαστήριο. Μετρήσεις επί τόπου

Ηχομόνωση δαπέδων ως προς τον κτυπογενή ήχο. Μετρήσεις στο εργαστήριο. Μετρήσεις επί τόπου

5. ΘΕΡΜΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Πορώδες, τοπικό πορώδες υλικών. Πορώδες, ινώδες πορώδες, κοκκώδες χαλαρά συνδεδεμένο, κυψελωτό πορώδες, διασυνδεδεμένο πορώδες, ομογενές πορώδες μέσο.

Θερμικές ιδιότητες δομικών υλικών και μελών κατασκευής κτιρίων, μέθοδοι προσδιορισμού, μετρήσεις. Θερμομονωτικά υλικά.

Θερμικές απώλειες κτιρίου και παράμετροι αυτών. Υπολογισμός θερμομόνωσης κτιρίων.

Ανίχνευση θερμικών ανομοιομορφιών σε κελύφη κτιρίων. Μέθοδος υπερύθρων ακτίνων, θερμογραφία.

Υπολογισμός της θερμομόνωσης δομικής κατασκευής ως προς την καταλληλότητα παραμονής σε αυτήν κατά το καλοκαίρι. Προσδιορισμός του “θερμοκρασιακού μέτρου” και της “θερμοκρασιακής σταθερότητας” των μελών του κτιρίου

Διδάσκοντες: **Σ. ΤΣΙΜΑΣ, Κ. ΤΣΑΚΑΛΑΚΗΣ, Ε. ΜΠΑΔΟΓΙΑΝΝΗΣ, Α. ΩΤΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ, Ε. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, Γ. ΒΛΑΧΟΣ**

14. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διάκριση παραδοσιακών από προηγμένα κεραμικά

2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

5. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ (οξειδία - μη οξειδία)
6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ (έμφαση στην έψηση)
7. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ (μηχανικές και θερμικές ιδιότητες)
8. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ
9. ΠΟΥΔΡΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ (Η επέμβαση της χημείας στην παραγωγή κόνεων για προηγμένα κεραμικά)
10. ΤΕΧΝΙΚΕΣ SOLGEL ΗΛΕΚΤΡΟΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΛΠ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΝΕΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ

Διδάσκοντες: **Χ. ΑΡΓΥΡΟΥΣΗΣ, Α. ΤΣΕΤΣΕΚΟΥ, Κ. ΚΟΡΔΑΤΟΣ**

15. ΦΥΣΙΚΗ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ

A. ΕΝΟΤΗΤΑ

1. ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ : ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ
2. ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ
Δείκτες Miller-Bavais, κύριες κρυσταλλικές δομές, δομές συμπαγούς συσσωμάτωσης ή μέγιστης πυκνότητας
3. ΑΤΕΛΕΙΕΣ
Σημειακές, ατέλειες μιας διαστάσεως, δύο διαστάσεων, τριών διαστάσεων
4. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ
Γενικές έννοιες, ελαστικότητα, πλαστικότητα, θραύση
5. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ
Εφελκυσμός, θλίψης, κάμψης, δυσθραυστότης, ερπυσμός, κόπωσης
6. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ
Στερεά, διαλύματα-φάσεις, θερμοδυναμική ερμηνεία, διμερή συστήματα, τριμερή συστήματα, ενώσεις

B. ΕΝΟΤΗΤΑ

7. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Fe-C
Ανάπτυξη μικροδομών στα κράματα Fe-C, επίδραση διαφόρων στοιχείων κραμάτωσης στο διάγραμμα Fe-C
8. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΔΟΜΗΣ
Μετασχηματισμοί δομής σε υγρή κατάσταση (προσδιορισμός και ερμηνεία των διαγραμμάτων τήξης - πήξης), μηχανισμοί στερεοποίησης (επίπεδη, δενδριτική, κυψελλοειδής ανάπτυξης), χύτευση (μορφολογία, τεχνικές, ελαττώματα), μετασχηματισμοί δομής στερεάς κατάστασης (αλλοτροπικές, περλιτικές, διαγράμματα TTT, μαρτενιτικές, μπαινιτικές, διαγράμματα CCT), επίδραση στοιχείων κραμάτωσης, πυροσυσσωμάτωσης
9. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ
(μέγεθος κόκκων, ενδοτράχυνση, στερεό διάλυμα, κατακρήμνιση λόγω γήρανσης)
10. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
(βαφή, επαναφορά, ανόπτηση)
11. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΛΥΒΩΝ, ΩΣΤΕΝΙΤΟΠΟΙΗΣΙΣ

Διδάσκοντες: **Δ. ΠΑΝΤΕΛΗΣ, Γ. ΦΟΥΡΛΑΡΗΣ**

16. ΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΦΘΟΡΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Έμφαση στα μεταλλικά υλικά - διάβρωση. Προϋποθέσεις για την εμφάνιση του φαινομένου της διάβρωσης. Κινητική της διάβρωσης ενεργών και παθητικών μετάλλων/μεταλλοκραμάτων σε υγρό περιβάλλον (wet corrosion). Περιβαλλοντικοί και κατασκευαστικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα διάβρωσης. Κινητική της

- διάβρωσης σε υψηλές θερμοκρασίες (high temperature corrosion, dry corrosion) και η επίδραση του τύπου των κρυσταλλικών ατελειών στην ταχύτητα της οξειδωσης. Μορφολογία της διάβρωσης (κύρια χαρακτηριστικά της εμφάνισής της και επιπτώσεις).
2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
Ταξινόμηση, τροποποίηση των υλικών, επέμβαση στο περιβάλλον, επέμβαση στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του συστήματος - καθοδική προστασία με επιβαλλόμενο ρεύμα και θυσιαζόμενες ανόδους - παθητικοποίηση - οργανικές αντιδιαβρωτικές επικαλύψεις αναστολείς της διάβρωσης (inhibitors). Έλεγχος της διάβρωσης και τεχνικές οικονομικής αποτίμησης του κόστους ελέγχου. Μέθοδοι πρόβλεψης και μέτρησης της ταχύτητας διάβρωσης.
 3. ΜΕΛΕΤΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ (case studies)
Το σπλισμένο σκυροδέμα (φθορά του σκυροδέματος - διάβρωση του σπλισμού). Μηχανισμός και παράγοντες που επηρεάζουν τη διάβρωση (ενανθράκωση, διάχυση χλωριόντων, επίδραση ρωγμών και σχηματισμός μακροστοιχείων. Διάγνωση των αιτιών φθοράς και σχετικές μετρήσεις. Αποφυγή συνθηκών που επιταχύνουν τη φθορά. Μέτρα προστασίας (μάζα σκυροδέματος - επιφάνεια σπλισμού - καθοδική προστασία). Φθορά πολυμερών υλικών (γήρανση - αποικοδόμηση - η περίπτωση των σωλήνων PVC)
 4. ΠΑΘΗΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ
Κοινός χάλυβας, αλουμίνιο, επικασσιτερωμένος χάλυβας κ.α. Φωσφάτωση - χρωμικοποίηση. Σχεδιασμός προστασίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Σχεδιασμός και εφαρμογή προστασίας σε πλοία (θυσιαζόμενες άνοδοι αλουμινίου - ψευδαργύρου)
 5. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (στο έδαφος)
 6. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- Διδάσκοντες: Α. ΚΑΡΑΝΤΩΝΗΣ, Γ. ΜΠΑΤΗΣ, Δ. ΥΦΑΝΤΗΣ

17. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. Κατασκευή συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας και προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων τους
2. Μέθοδος κυκλικής βολταμετρομετρίας για μελέτη πολυμερισμού ή τροποποίηση πολυμερών υλικών
3. Βουλκανισμός ελαστομερών υλικών και προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων τους
4. Παραγωγή και μελέτη ημιαγωγίων πολυμερών
5. Μελέτη παραμέτρων που επιδρούν στην υδατοαπορροφητικότητα του σκυροδέματος
6. Μελέτη της πυροσυσσωμάτωσης κεραμικών και μεταλλικών κόνεων και έλεγχος μικροδομής με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο
7. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR)
8. Εφαρμογή παλμικών ρευμάτων κατά την ηλεκτροαπόθεση μετάλλων
9. Σύνθετες μεταλλικές επικαλύψεις (παρασκευή – ιδιότητες)
10. Ηλεκτρολυτική παρασκευή φιλμ ημιαγωγών της ομάδας II-VI. Φωτοηλεκτροχημικός χαρακτηρισμός
11. Παρασκευή και χαρακτηρισμός κόνεων και επιστρώσεων υπεραγωγών υψηλών θερμοκρασιών
12. Εφαρμογή μεθόδων διέγερσης με πλάσμα (ICP-AES, ICP-MS) για τον έλεγχο υλικών
Μελέτη e-prom στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο
13. Μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας - Χαρακτηρισμός και μελέτη υλικών με τεχνικές διηλεκτρικής φασματοσκοπίας
14. Προσδιορισμός οπτικών ιδιοτήτων και πάχους λεπτών υμενίων και στρωματικών υλικών με ελλεισομετρία
15. Νανομηχανικές και νανοτριβολογικές ιδιότητες προηγμένων υλικών και συστημάτων

16. Προσδιορισμός Μηχανικών ιδιοτήτων Οργανικών επικαλύψεων σε Δομικά στοιχεία - Μελέτη και χαρακτηρισμός τους σε συνθήκες διάβρωσης (διαλυμα NaCl 3,5% κ.ο)
Διδάσκοντες: **Διδακτικό Προσωπικό του ΠΜΣ και Επιστημονικοί Συνεργάτες**

18. ΣΕΜΙΝΑΡΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Επιστημονικά και Τεχνολογικά θέματα αιχμής

Διάφοροι Διδάσκοντες

16. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ

1.ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Εισαγωγή

Δομή ανθρακούχων υλικών

Μετατροπή οργανικών πολυμερών σε πολυμερή άνθρακα

Πολυμερές άνθρακας

2.ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗ -ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΥΛΙΚΑ

Πολυμερή

Θερμικές μεταπτώσεις

Θερμική αποικοδόμηση

Οξείδωση

Φωτοαποικοδόμηση

Αποικοδόμηση και πυροπροστασία

Κεραμικά

Μέταλλα

3.ΘΕΡΜΟΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Θερμοανθεκτικά πολυμερή

Κεραμικά

Μέταλλα

4.Θερμοδυναμική θεώρηση πυρόλυσης πολυμερών υλικών - Αντιδράσεις έκλυσης αερίων (Φροντιστηριακή Άσκηση)

Τάση σχηματισμού εξανθρακώματος πολυμερών - θερμοκρασία ημίσειας αποικοδομήσεως (Φροντιστηριακή Άσκηση)

5.Θερμικές ιδιότητες υλικών (θερμική διαστολή & θερμοχωρητικότητα)(Φροντιστηριακή Άσκηση)

Θερμικές ιδιότητες υλικών (θερμική αγωγιμότητα & θερμοκρασιακή περιοχή χρησιμοποίησης πολυμερών υλικών) (Φροντιστηριακή Άσκηση)

6.Θερμοαναλυτικές μέθοδοι (DSC) (Φροντιστηριακή Άσκηση)

Θερμοαναλυτικές μέθοδοι (DMTA) (Φροντιστηριακή Άσκηση)

7.Σύνθεση δομών άνθρακα (γραφένιο, νανοσωλήνες άνθρακα, νανοϊνες, κλπ.) με έμφαση στη χημική απόθεση ατμών (CVD)

8.Σύνθεση, χαρακτηρισμός και τροποποίηση νανοσωλήνων άνθρακα

9. Σύνθεση, χαρακτηρισμός και μηχανικές ιδιότητες λεπτών υμενίων με βάση τον άνθρακα (a-C, ta-C, DLC, κλπ.)

10. Σύνθεση ινών άνθρακα I (Χημεία)

11. Σύνθεση ινών άνθρακα II (Βιομηχανική Παραγωγή)

12. Εφαρμογές ινών άνθρακα

i) Σύνθετα υλικά

ii) Αυτοκινητοβιομηχανία

iii) Αεροναυπηγική

iv) Δομικά υλικά

Διδάσκοντες: **Κ. ΧΑΡΙΤΙΔΗΣ, Α. ΖΟΥΜΠΟΥΛΑΚΗΣ, Ι. ΣΙΜΙΤΖΗΣ, Π. ΓΕΩΡΓΙΟΥ**

20. ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Εισαγωγή:

Γενική επισκόπηση: Εφαρμογές Μεθόδων Χαρακτηρισμού στην Ανάπτυξη, Παραγωγή, και Έλεγχο Ποιότητας Υλικών, Διεργασιών και Διατάξεων

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΔΟΜΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ

1. Ατομική Φασματομετρία (ICP-OES, ICP-MS, XRF, LIBS)
2. Μοριακή Φασματομετρία / Δομικός Χαρακτηρισμός (Raman/IR, XRD)
3. Χαρακτηρισμός Επιφανειών (SEM-EDAX, AFM)
4. Φασματομετρία Μάζας (SIMS, TOF-SIMS)

B. ΟΠΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ

1. Φασματοσκοπία Ανακλαστικότητας/Διαπερατότητας
2. Ελλειψομετρία
3. Φασματοσκοπία Διαμόρφωσης (PR/ER)
4. Φασματοσκοπία RAMAN σε στερεά

Γ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

1. Έλεγχος Βιομηχανικής Παραγωγής
2. Χαρακτηρισμός Συμβατικών και Νανοδομημένων Υλικών
3. Χαρακτηρισμός Υλών και Διατάξεων της Φωτοβολταϊκής Τεχνολογίας

Διδάσκοντες: **Η. ΧΑΤΖΗΘΕΟΔΩΡΙΔΗΣ, Δ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, Μ. ΟΞΕΝΚΙΟΥΝ - ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ**

21. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

A. ΠΡΟΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Τεχνικές προκατεργασίας και μετακατεργασίας επιφανειών
Έλεγχος ιδιοτήτων επιφανειών
Εφαρμογές στις επιμεταλλώσεις

B. ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ

Τριβή (ολίσθηση, κύλιση)
Φθορά (πρόσφυση, εκτριβή, κόπωση, διάβρωση)
Πρόληψη της φθοράς (λίπανση-λιπαντικά υλικά)

Γ. ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ

Μηχανισμοί
Μη καταστρεπτικές μέθοδοι αποτίμησης της μεταβολής των ιδιοτήτων των επιφανειών

Διδάσκοντες: **Κ. ΚΟΛΛΙΑ**

22. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

A. ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ. ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

Σύντομη ιστορική εισαγωγή. Μαγνήτιση και εξωτερικά μαγνητικά πεδία. Διαμαγνητισμός στερεών. Στροφορμή και μαγνητική ροπή. Παραμαγνητισμός Van Vleck-Νόμος Curie. Παραμαγνητισμός Pauli.

2. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ HEISENBERG

Πειραματικά δεδομένα. Δυνάμεις ανταλλαγής. Το μοντέλο Heisenberg.

3. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΑΞΗΣ

- Φαινομενολογική θεωρία σιδηρομαγνητισμού. Φαινομενολογική θεωρία αντισιδηρομαγνητισμού. Φαινομενολογική θεωρία σιδηρομαγνητισμού.
4. ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
Προέλευση μαγνητικών περιοχών. Κύκλος υστέρησης. Εφαρμογές.
5. ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΑΥΘΟΡΜΗΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ
Εισαγωγή. Ηλεκτρονική δομή μετάλλων μεταπτώσεως. Κριτήρια αυθόρμητου μαγνητισμού.

Β. ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

1. ΚΛΑΣΣΙΚΟΙ ΥΠΕΡΑΓΩΓΟΙ

Ιστορική αναδρομή. Ηλεκτρικές ιδιότητες του υπεραγωγού και ενός ιδανικού αγωγού. Μαγνητικές ιδιότητες, φαινόμενο Meissner. Κλασική προσέγγιση της υπεραγωγιμότητας με τις εξισώσεις των F. και H.London. Θερμοδυναμικές σχέσεις και εξέταση του είδους αλλαγής φάσης. Κρίσιμο μαγνητικό πεδίο και κρίσιμα ρεύματα. Μικροσκοπική θεωρία, σύζευξη Cooper των φορέων, θεωρία BCS. Μέτρηση του ενεργειακού χάσματος. Κβάντιση της μαγνητικής ροής. Φαινόμενο Josephson. Θεωρία των Ginzburg-Landau για την υπεραγωγιμότητα και υπεραγωγοί τύπου II.

2. ΥΠΕΡΑΓΩΓΟΙ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ

Εξελίξεις στην αναζήτηση υπεραγωγών υψηλής θερμοκρασίας (ΥΥΘ). Τρόποι παρασκευής των ΥΥΘ. Δομή των ΥΥΘ και χαρακτηριστικές ιδιότητες τους. Διαφορές από τους κλασικούς υπεραγωγούς. Πιθανές θεωρίες ερμηνείας των ιδιοτήτων των ΥΥΘ. Εφαρμογές των ΥΥΘ.

Διδάσκοντες: **Ε. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ, Μ. ΟΞΕΝΚΙΟΥΝ - ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ**

23. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΥΑΛΙΩΝ ΚΑΙ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η άμορφη κατάσταση της ύλης – σύγκριση αμόρφων και κρυσταλλικών υλικών

Κατηγορίες αμόρφων υλικών

Δομή αμόρφων υλικών – δομικά μοντέλα

Μοντέλο διαφυγής (percolation model)

Ηλεκτρονικές, διηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες αμόρφων υλικών – συσχέτισή τους με τη δομή

Μέθοδοι χαρακτηρισμού αμόρφων υλικών

Μέθοδοι παρασκευής (ανάπτυξης) αμόρφων υλικών

B. ΓΥΑΛΙΑ

Δομή γυαλιών – τοπική (ατομική) δομή και είδη ατομικών δεσμών – δομική ευελιξία γυαλιών

Δημιουργία πλέγματος γυαλιών (glassy network) – αριθμός σύνταξης (coordination number) βαθμός διάστασης πλέγματος (degree of dimensionality)

Διηλεκτρικά (μονωτικά) γυαλιά : οξειδία, άλατα και σύνθετα, σύμπλοκα – προσμείξεις μεταλλικών ιόντων σε διηλεκτρικά γυαλιά – υπεριοντικά γυαλιά

Χαλκογενή (ημιαγώγιμα) γυαλιά – μεταβολή ενεργειακού χάσματος και οπτικών ιδιοτήτων με τη σύσταση (περιεκτικότητα) – φωτοεπαγόμενες και θερμαντικά επαγόμενες οπτικές και δομικές μεταβολές – Εφαρμογές

Δονητικές ιδιότητες και δονητικός χαρακτηρισμός γυαλιών (φασματοσκοπίες Raman και IR)

Παρασκευή και κατεργασία γυαλιών (ακτινοβόληση, θέρμανση)

Παρασκευή και κατεργασία αμόρφων υλικών και γυαλιών

Ιόντα μετάλλων σε μήτρες γυαλιών-ιοντική και υπεριοντική αγωγιμότητα

Υαλώδεις ηλεκτρολύτες στερεάς κατάστασης

Επεξεργασίες ημιαγώγιμων γυαλιών με θέρμανση και ακτινοβόληση

Εφαρμογές

Γ. ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΑ

Νανοσωματίδια και νανοσύνθετα υλικά
Νανοπερεμβεβλημένα και οργανοκεραμικά νανοσύνθετα υλικά
Υβριδικά οργανικά/ανόργανα, οργανικά/οργανικά και ανόργανα/ανόργανα νανοσύνθετα υλικά
Φαινόμενα συνέργειας
Διδάσκοντες: Κ. ΡΑΠΤΗΣ, Α. ΚΥΡΙΤΣΗΣ

24. ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ – SI
Εισαγωγή στα ολοκληρωμένα κυκλώματα ημιαγωγών
2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΤΑΞΙΑΣ
Μέθοδοι
3. ΟΞΕΙΔΩΣΗ
Μέθοδοι
Κινητική της οξείδωσης
4. ΔΙΑΧΥΣΗ ΚΑΙ ΙΟΝΤΙΚΗ ΕΜΦΥΤΕΥΣΗ
Θερμική διάχυση
Ιοντική διάχυση
5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΛΕΠΤΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
Φυσική εναπόθεση
Χημική εναπόθεση
6. ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑ – ΕΓΧΑΡΑΞΗ (ETCHING)
7. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ
Σχεδιασμός – Μάσκες - Κατασκευή

Διδάσκοντες: Ε. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ

25. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΣΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟ ΕΠΠΕΔΟ

1. Αρχές Στατιστικής Μηχανικής

Δυναμικές τροχιές στο χώρο φάσεων. Πυκνότητα πιθανότητας στατιστικού συνόλου. Εξίσωση Liouville. Αναντιστρεπτότητα και επίτευξη θερμοδυναμικής ισορροπίας. Στατιστικά σύνολα ισορροπίας: μικροκανονικό, κανονικό, ισόθερμο-ισοβαρές. Υπολογισμός θερμοδυναμικών ιδιοτήτων. Η πίεση (τάση) ως μέση τιμή στατιστικού συνόλου: θεώρημα virial. Το χημικό δυναμικό ως μέση τιμή στατιστικού συνόλου: θεώρημα Widom.

Μέγα κανονικό στατιστικό σύνολο για ανοικτά συστήματα: διακυμάνσεις πυκνότητας, υπολογισμός ισοθέρμων ρόφησης.

Συναρτήσεις κατανομής για το χαρακτηρισμό της δομής, σχέσεις τους με θερμοδυναμικές ιδιότητες και με μετρήσεις περίθλασης ακτίνων X ή νετρονίων.

2. Μοριακές Προσομοιώσεις

Μοριακά ομοιότυπα (μοντέλα), συναρτήσεις δυναμικού, περιοδικές οριακές συνθήκες. Υπολογισμός της συνάρτησης δυναμικής ενέργειας.

Ολοκλήρωση Monte Carlo, δειγματοληψία Monte Carlo. Σύνδεση με θεωρία στοχαστικών ανελιξέων. Αλγόριθμος Metropolis στα κανονικό, ισόθερμο-ισοβαρές και μέγα κανονικό στατιστικά σύνολα. Μεροληψία στο εγχείρημα στοιχειωδών κινήσεων και αντίστοιχοι κανόνες αποδοχής.

Προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής (MD). Αλγόριθμοι για την ολοκλήρωση των δυναμικών εξισώσεων. Μοριακή δυναμική παρουσία ολονομικών περιορισμών υπαγορευομένων από τη μοριακή γεωμετρία. Μέθοδοι μοριακής δυναμικής σε στατιστικά σύνολα διάφορα του μικροκανονικού.

Ανάλυση των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων για τον υπολογισμό δομικών, θερμοδυναμικών και δυναμικών ιδιοτήτων. Συναρτήσεις χρονικής αυτοσυσχέτισης και σχέση τους με φασματοσκοπικές μετρήσεις.

Στοιχεία θεωρίας γραμμικής απόκρισης. Υπολογισμός συντελεστών μεταφοράς (διαχυτότητας, θερμικής αγωγιμότητας, ιξώδους).

3. Τεχνικές για μεγάλες κλίμακες μηκών και χρόνων

Αδροποίηση (coarse-graining) και αναγωγή σε μοντέλα με λιγότερους βαθμούς ελευθερίας για τη μελέτη φαινομένων σε μεγάλες κλίμακες μήκους και χρόνου. Προβολή των εξισώσεων κίνησης πάνω σε λίγους, αργά μεταβαλλόμενους βαθμούς ελευθερίας. Στοιχεία θεωρίας κίνησης Brown. Αρχές των μεθόδων Brownian Dynamics, Dissipative Particle Dynamics.

Θεωρία μεταβατικών καταστάσεων για την εκτίμηση του ρυθμού σπάνιων συμβάντων. Εξίσωση Kramers για τη σταθερά ρυθμού μετάβασης. Θεωρία Bennett-Chandler για τον προσδιορισμό σταθεράς ρυθμού από προσομοιώσεις. Προσδιορισμός τροχιών μετάβασης και σταθερών ρυθμού σε συστήματα με πολλούς, συνεξυγμένους αργούς βαθμούς ελευθερίας.

Στοχαστικές ανελίξεις Poisson που προκύπτουν από αλληλουχία σπάνιων συμβάντων. Εξίσωση Master. Κινητική προσομοίωση Monte Carlo.

4. Εφαρμογές

Συζήτηση παραδειγμάτων υπολογισμών μοριακής προσομοίωσης για κατανόηση και πρόρρηση δομής, θερμοδυναμικών και ρεολογικών ιδιοτήτων πολυμερικών τηγμάτων μεγάλου μοριακού βάρους, διαπερατότητας πολυμερικών μεμβρανών, δομής και λειτουργίας λιπιδικών μεμβρανών και βιολογικών μακρομορίων, φαινομένων αυτο-οργάνωσης συμπολυμερών και πολυμερών σε διεπιφάνειες, ρόφησης και διάχυσης σε ζεολίθους, δομικής χαλάρωσης και μηχανικών ιδιοτήτων στην υαλώδη κατάσταση, λεπτών υμενίων, νανοσωματιδίων και νανοσυνθέτων υλικών.

Διδάσκοντες: **Θ. ΘΕΟΔΩΡΟΥ, Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

26. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ιστορική αναδρομή

Βασικές έννοιες

Συμπεριφορά των υλικών κατά τη θραύση

Στοιχεία θεωρίας δυστοπιών (dislocations)

Μικρομηχανική αντιμετώπιση ρωγμών

Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας

Ρωγή Griffith

2. ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

Ανάλυση τάσεων στην περιοχή της ρωγμής

Επίπεδη ένταση - επίπεδη παραμόρφωση

Συντελεστές εντάσεως των τάσεων

Θεωρητικός - πειραματικός προσδιορισμός

Ενεργειακή προσέγγιση, κριτήριο Griffith

Αντοχή υλικών σε θραύση, εφαρμογές

3. ΕΛΑΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

Ανάλυση τάσεων στην περιοχή της ρωγμής (Kostrov, Yoffe, κλπ.)

Ταχεία διάδοση ρωγμών, συνθήκες διακλάδωσης – ανακοπής – απόκλισης

Πειραματική αντιμετώπιση, εφαρμογές

4. ΕΛΑΣΤΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΘΡΑΥΣΕΩΝ

Στοιχεία μη γραμμικής ελαστικότητας

Ελαστοπλαστικά τασικά πεδία στην περιοχή της ρωγμής

Συνθήκες εκκίνησης ρωγμής

- Ανοιγμα χειλέων ρωγμής (COD), καμπύλη αντίστασης (R-curve), το ολοκλήρωμα J
Αντοχή ελαστοπλαστικών υλικών σε θραύση, εφαρμογές
3. ΧΡΟΝΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΡΗΓΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
Ρωγμή σε κόπωση
Βισκοελαστική συμπεριφορά - επίδραση της θερμοκρασίας
Εφαρμογές
6. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
Σχεδιασμός κατασκευών
Ανάλυση αστοχίας
Πρόβλεψη χρόνου ζωής
Εφαρμογές

Διδάσκοντες: **Β. ΒΑΔΑΛΟΥΚΑ, Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ,**

27. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
Τύποι συνθέτων υλικών. Ορολογία. Βασικά χαρακτηριστικά μηχανικής συμπεριφοράς
Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα συνθέτων υλικών. Ρητίνες. Ενισχυτικές ίνες.
Κατασκευαστικές μέθοδοι. Εφαρμογές
2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
Εκτίμηση των μηχανικών ιδιοτήτων των συνθέτων υλικών. Σχέσεις τάσεων
παραμορφώσεων ανισοτροπικού υλικού. Κλασική θεωρία πολυστρώτων: στρώση,
στρώση τυχαίου προσανατολισμού, πολύστρωτο (είδη ακαμψίας, μηχανική
συμπεριφορά). Κατασκευές sandwich
3. ΤΡΟΠΟΙ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
Κριτήρια αστοχίας στρώσεων. Αστοχία πολυστρώτων σε εφελκυσμό, θλίψη, κάμψη,
διάτμηση, διάτμηση μεταξύ στρώσεων. Κόπωση. Κρούση. Αποχωρισμός στρώσεων.
Επίδραση θερμοκρασίας, φωτιάς, απορρόφησης νερού, weathering
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
Κάμψη και λυγισμός δοκών, ορθοτροπικών πλακών, πλακών sandwich

Διδάσκοντες: **Ν. ΤΣΟΥΒΑΛΗΣ**

28. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΠΡΟΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ
3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ (PVD, CVD κλπ.)
4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ
5. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΠΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ
6. ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
Συντελεστές της ομοιομορφίας επιφάνειας. Μέθοδοι μέτρησης αυτών. Χαρακτηρισμός
κατεργαζόμενης επιφάνειας
7. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ (shot - peening, ball - drop
forming κλπ)
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά
Επιδράσεις στην ομοιομορφία επιφάνειας
8. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΒΟΛΗΣ ΥΛΙΚΟΥ (EDM, ECM, EGM κλπ)
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά
Επιδράσεις στην ομοιομορφία
9. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

Επίδραση στην κατεργασιμότητα των υλικών.
Διδάσκοντες: Δ. ΜΑΝΩΛΑΚΟΣ, Δ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, Α. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΣ

29. ΣΥΝΘΕΣΗ, ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΑΝΟΥΪΚΩΝ

1. ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΝΑΝΟΚΛΙΜΑΚΑΣ: Υπερμοριακή Οργάνωση – Η αρχή: Μετακίνηση ενός ατόμου από μια επιφάνεια – Φαινόμενα Σήραγγας – Ενδομοριακές Δυνάμεις – Επιφάνειες, Ενδοεπιφάνειες – Αυτοοργάνωση και Ανασυγκρότηση Επιφάνειας.
2. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ & ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΝΑΝΟΥΪΚΩΝ: Εξάρτηση των Ιδιοτήτων από το μέγεθος – Μηχανικές/Τριβολογικές ιδιότητες – Νανοδομές μηδενικών διαστάσεων: Νανοδομοίδια/Σύνθεση και Εφαρμογές – Μονοδιάστατες Νανοδομές: Νανοσύρματα/Σύνθεση και Εφαρμογές – Δισδιάστατες Δομές: Λεπτά Υμένια/Σύνθεση και Εφαρμογές.
3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΝΑΝΟΥΪΚΩΝ: Φουλερένια/Σύνθεση, Ιδιότητες και Εφαρμογές – Νανοδομοί/Σύνθεση, Ιδιότητες και Εφαρμογές – Δενδριμερή.
4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΝΑΝΟΥΪΚΩΝ: Μικροσκοπία – Μικροσκοπία Σάρωσης Ακίδας (Scanning Probe Microscopy-SPM) / Σαρωτική Μικροσκοπία Σήραγγας (Scanning Tunneling Microscopy-STM). Η Μέθοδος STM ως Εργαλείο στη Νανολιθογραφία, Παράγοντες που Επηρεάζουν την Εγχάραξη – Νανολιθογραφικές μέθοδοι βασισμένες σε Scanning Probe Microscopes – Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (Atomic Force Microscopy-AFM) – Μέθοδοι Μελέτης Επιφανειακών Δυνάμεων – Μέθοδοι SFA/AFM – Μικροσκοπία Μαγνητικών Δυνάμεων (Magnetic Force Microscopy-MFM) – Περίθλαση ηλεκτρονίων χαμηλής ενέργειας – Ηλεκτρονική φασματοσκοπία Auger (Auger Electron Spectroscopy-AES) – Φασματοσκοπία ενεργειακών απωλειών ηλεκτρονίων (EELS) – Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων (XPS) – Φασματοσκοπία Raman
5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΝΑΝΟΥΪΚΩΝ: Τεχνική της κολλοειδούς γέλης (τεχνική λύματος-πηκτής) (Sol-Gel) – Τεχνικές Μικροκατεργασίας: Λιθογραφία, Εγχάραξη και Αφαίρεση υποστρωμάτων, Δέσμευση (σύνδεση) υποστρωμάτων – Τεχνικές χημικής εναπόθεσης ατμών: Τεχνολογία πλάσματος/Εφαρμογές, Ξηρή χημική εγχάραξη σε περιβάλλον πλάσματος, Επιταξία μοριακής δέσμης.

Διδάσκοντες: Κ. ΧΑΡΙΤΙΔΗΣ

30. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ
Διάφορες τεχνικές συγκολλήσεων :
Ταξινόμηση
Περιληπτική παρουσίαση όλων των τεχνικών
Γεωμετρίες ραφών συγκολλήσεων
2. ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ
GMAW
Laser
Plasma
3. ΘΕΡΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ
4. ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ
5. ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ
Θερμο-μηχανικά φαινόμενα – μοντελλοποίηση
6. ΕΙΔΗ ΡΩΓΜΑΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ - ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ
7. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ (DT και NDT)
8. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΙΜΟΤΗΤΑ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ - ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Διδάσκοντες: Δ. ΠΑΝΤΕΛΗΣ, Γ. ΦΟΥΡΛΑΡΗΣ

31. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

1. ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΚΡΙΣΙΜΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΣΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
2. ΤΟ ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΚΑΙ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ
4. Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ
5. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ – ΣΤΟΧΩΝ
6. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ
7. ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΝΕΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
8. ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ ΕΥΡΟΥΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ, ΣΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
9. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
10. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ
11. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ
12. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

Διδάσκοντες: Σ. ΤΣΙΒΙΑΗΣ, Α. ΖΟΥΜΠΟΥΛΑΚΗΣ

32. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ορισμοί των εννοιών «Εμβιομηχανική» και «Βιοϋλικά». Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας. Ισοτροπία. Ανισοτροπία. Εισαγωγή στη θερμοδυναμική των βιολογικών συστημάτων, στα δομικά συστατικά των βιολογικών οργανισμών και στις καταστατικές εξισώσεις της μηχανικής συμπεριφοράς βιολογικών ιστών.

2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΑΛΑΚΩΝ ΙΣΤΩΝ (Soft tissue Biomechanics)

Μηχανική της καρδιάς, των πνευμόνων και των αγγείων. Σύστολη σκελετικού και λείου μυϊκού ιστού.

3. ΒΙΟΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ (Biofluid Mechanics)

Αιμορρολογία: Ιξώδες του αίματος, ελαστικότητα/αντίσταση αγγείων, μοντέλο Windkessel, μοντέλα ροής σε αγγειακά δίκτυα. Συστήματα αυτόματης ανάλυσης και παροχής φαρμάκων, τεχνητή καρδιά.

4. ΒΙΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ

Αλληλεπιδράσεις βιοϋλικών με το αίμα (Blood-materials interactions), in vitro / κλινικά τεστ βιοσυμβατότητας. Τεχνητά εμφυτεύματα (καρδιακές βαλβίδες, αγγεία, ενδοπροθέσεις (stents)).

5. ΙΣΤΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (TISSUE ENGINEERING)

Ικρίωματα (Scaffolds) και πηγές κυττάρων για ιστοτεχνολογία, αγγειογένεση, εφαρμογές.

6. NANOEMΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Εισαγωγή στην νανοεμβιομηχανική (nanobiomechanics). Μηχανικές ιδιότητες βιοϋλικών όπως οι πρωτεΐνες, τα κύτταρα και οι μαλακοί ιστοί. Συσχέτιση των μηχανικών ιδιοτήτων με τη φυσιολογία και την παθολογία τους. Μέτρηση αλληλεπιδράσεων στη νανοκλίμακα μεταξύ πρωτεϊνών και κυττάρων και συσχέτιση με διάφορες ασθένειες συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου, της οστεοαρθρίτιδας και του διαβήτη. Μεταβολές στην ελαστικότητα και την πρόσφυση των κυττάρων λόγω των ασθενειών. Επίδραση των δυνάμεων μεταξύ κυττάρων και μεταξύ κυττάρων και υλικών στους μηχανισμούς μετατροπής μηχανικών ερεθισμάτων σε χημική δραστηριότητα (mechanotransduction) για την κυτταρική διαφοροποίηση και την ανάπτυξη των ιστών.

Σχεδιασμός πειραμάτων και μοντέλων για τη μελέτη των βιοϋλικών στη νανοκλίμακα με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (Atomic Force Microscope - AFM), μικροσκοπία δυνάμεων έλξης μεταξύ κυττάρων (cell traction force microscopy), νανοδιείσδυση (Nanoindentation Testing) και οπτική μικροσκοπία (optical tweezers or stretchers).

7. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Systems Biology) - ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Bioinformatics)

Εισαγωγή στη Δομή και Λειτουργία του Κυττάρου. Πρωτεομική και γονιδιωματική ανάλυση, Βιολογικά δεδομένα υψηλής τροφοδοσίας / απόδοσης (High-throughput), βιολογικές βάσεις δεδομένων, ευθυγράμμιση νουκλεοτιδικών - αμινοξικών αλληλουχιών, αρχές φυλογενετικής ανάλυσης, γενετικά δίκτυα.

Διδάσκοντες: **Κ. ΧΑΡΙΤΙΔΗΣ, Ν. ΤΣΟΥΚΙΑΣ**

3.10. Τύπος Πτυχίου ΜΔΕ, Διατμηματικού Ε.Μ.Π. (βλ. συν. 3.11.α), ή Διαπανεπιστημιακού (βλ. συν. 3.11.β)

- α) Καθιερώνονται οι συνημμένοι στην παρούσα παράγραφο τύποι Μ.Δ.Ε., Διατμηματικού Ε.Μ.Π. ή Διαπανεπιστημιακού με συντονίζον Α.Ε.Ι. το Ε.Μ.Π.
- β) Με ευθύνη του Διευθυντή της Ε.Δ.Ε. και διοικητική φροντίδα της συντονίζουσας Σχολής εκδίδονται έγκαιρα τα Μ.Δ.Ε., με την ηλεκτρονική υποστήριξη της Διεύθυνσης Πληροφορικής του Ε.Μ.Π.
- γ) Το Μ.Δ.Ε. συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ. (με την αντίστοιχη βαθμολογία). Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Μεταπτυχιακής Εργασίας.
- δ) Το Μ.Δ.Ε. και το Πιστοποιητικό χορηγούνται στην Ελληνική γλώσσα και σε μετάφραση στην Αγγλική γλώσσα, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Με ευθύνη της ΣΕ-ΜΣ κατόπιν εισηγήσεως της αντίστοιχης ΕΔΕ, συντάσσεται σχέδιο Μ.Δ.Ε. στην Αγγλική και υποβάλλεται στο ΥΠΕΞ για έκδοση της επίσημης μετάφρασης.
- ε) Στον πρωτότυπο τίτλο του Μ.Δ.Ε. δεν θα αναγράφεται ο βαθμός διπλώματος αριθμητικά αλλά μόνο η κλίμακα “Καλώς”, “Λίαν Καλώς” ή “Άριστα”, που θα εξάγεται ανάλογα με τον τελικό βαθμό που έχει προκύψει, σύμφωνα με τα ισχύοντα στην παρ. 4.6.η του παρόντος άρθρου του Ε.Κ.Λ. του ΕΜΠ. Ως προς δε τις κλίμακες εφαρμόζονται τα ισχύοντα και στις Προπτυχιακές Σπουδές στο άρθρο 6 του Ε.Κ.Λ. του ΕΜΠ. Ο βαθμός του Μ.Δ.Ε. αριθμητικά, εφόσον το επιθυμεί ο Μ.Φ., θα αναφέρεται στο αντίστοιχο πιστοποιητικό σπουδών του.

**ΤΟ
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΜΕ ΠΡΟΤΑΣΗ

ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΤΟΥ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

"Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών"

ΜΕ ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΥΣΑ ΤΗ ΣΧΟΛΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΣ ΣΧΟΛΕΣ

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.

ΑΠΟΝΕΜΕΙ

Στον/ην (π.χ. Ιωάννη Αγγελόπουλο)

Ο οποίος, τον Οκτώβριο του 2000, εκπλήρωσε τις υποχρεώσεις του,

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: "ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ"**

Με Βαθμό "....."

Αθήνα, 10 Νοεμβρίου 2002
Ο Διευθυντής του Προγράμματος

Η Γραμματέας της Σχολής
Χημικών Μηχανικών

Ο Πρύτανης

ΠΑΡΑΠΟΜΕΣ: