



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΙV: ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ: ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ IV: ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (ΟΧΤ)

ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ: ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

(7ο Εξάμηνο)

ΣΚΟΠΟΣ

Αντικείμενο του μαθήματος αυτού είναι η σε βάθος διδασκαλία των επιστημονικών και τεχνολογικών αρχών που διέπουν την Πετροχημική Βιομηχανία, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των εναλλακτικών τεχνολογικών λύσεων, όπου υφίστανται τέτοιες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ✓ Εισαγωγή στην Πετροχημική Βιομηχανία (ΠΒ) - Διεθνείς και Ελληνικές συνθήκες
- ✓ Βασικές πετροχημικές δράσεις: χημικές, χημικομηχανικές και οικονομικές παράμετροι
- ✓ Η έννοια της Βασικής Παραγωγικής Μονάδας (ΒΠΜ, Unit Process)
- ✓ Καταλυτικό cracking - παραγωγή βασικών οργανικών προϊόντων (αιθυλενίου, προπυλενίου, βουταδιενίου, βενζηνίου, τολουενίου κ.α.)
- ✓ Άλλες ΒΠΜ: οξείδωση, νίτρωση, σουλφόνωση, υδρογόνωση, εστεροποίηση, αλογόνωση κ.α. - Ανάλυση συγκεκριμένων περιπτώσεων με χημικομηχανική μεθοδολογία
- ✓ Οι πρώτες ύλες της ΠΒ: πετρέλαιο, άνθρακας, φυσικό αέριο, εναλλακτικές πρώτες ύλες
- ✓ Η διεπιφάνεια Διυλιστηρίου Πετρελαίου/Πετροχημικού Συγκροτήματος
- ✓ Η έννοια της Ολοκληρωμένης Παραγωγικής Διαδικασίας - Οργανικές Βιομηχανίες (ΟΒ)
- ✓ Ανάλυση χαρακτηριστικών περιπτώσεων ΟΒ με Ελληνικό ενδιαφέρον (π.χ., βιομηχανία απορρυπαντικών, φυτοφαρμάκων, διαλυτικών κ.α.)
- ✓ Εναλλακτικές λύσεις για την εξέλιξη της ΠΒ: νέες πηγές πρώτων υλών, νέες τεχνολογίες, νέα προϊόντα
- ✓ Ανάλυση χαρακτηριστικών περιπτώσεων εναλλακτικών ΠΒ με Ελληνικό ενδιαφέρον (π.χ., ολεοχημικά, σακχαροεστέρες κ.α.)
- ✓ Αναλυτικά παραδείγματα - Case Studies ΒΠΜ και ΟΒ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ: Θεωρητική διδασκαλία - Ανάλυση παραδειγμάτων - Χημικομηχανικοί Υπολογισμοί στην ΟΒ

ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: - Εκπόνηση Εργαστηριακών Ασκήσεων από ολιγομελείς Ομάδες πάνω σε τυπικά Unit Processes

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ

(8ο Εξάμηνο)

ΣΚΟΠΟΣ

- ❖ Εμβάθυνση στο σχεδιασμό Οργανικών Βιομηχανιών (ΟΒ) με χρήση της χημικομηχανικής μεθοδολογίας. Τεχνική, οικονομική, περιβαλλοντική και αναπτυξιακή αξιολόγηση.
- ❖ Έμφαση στην αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων που αφενός θα είναι αποδεκτές από περιβαλλοντική και κοινωνική άποψη, και αφετέρου θα έχουν τόσο διεθνές όσο και Ελληνικό ενδιαφέρον

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ✓ Εισαγωγή στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό ΟΒ - ανασκόπηση απαιτούμενων παραμέτρων και στοιχείων
- ✓ Μεθοδολογία συγκέντρωσης ή/και εκτίμησης στοιχείων
- ✓ Σχεδιασμός σε επίπεδο Βασικής Παραγωγικής Μονάδας (ΒΠΜ, Unit Process)
- ✓ Χημικές, θερμοδυναμικές, κινητικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές πτυχές
- ✓ Παραδείγματα σχεδιασμού ΒΠΜ στην τάξη
- ✓ Σχεδιασμός σε επίπεδο ολοκληρωμένης ΟΒ
- ✓ Το πρόβλημα της σύνθεσης δικτύων ΒΠΜ
- ✓ Παραδείγματα σχεδιασμού ΟΒ στην τάξη
- ✓ Σχεδιασμός εναλλακτικών συστημάτων ΟΒ με χρήση νέων πρώτων υλών/νέων τεχνολογιών/νέων προϊόντων (π.χ., ολεοχημική ΟΒ, σακχαροεστέρες κ.α.)
- ✓ Παραδείγματα σχεδιασμού τέτοιων συστημάτων στην τάξη
- ✓ Παρουσιάσεις επιλεγμένων επιλεγμένων θεμάτων από Ομάδες Φοιτητών

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΪΕΣ

ΘΕΩΡΙΑ: Ανάπτυξη με τη βοήθεια υπολογιστικών παραδειγμάτων

ΘΕΜΑΤΑ: Εκπόνηση υπολογιστικών εργασιών σε συγκεκριμένες ΟΒ από ολιγομελείς ομάδες φοιτητών

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Εκπόνηση Εργαστηριακών Ασκήσεων σε αντικείμενα ΟΒ από τις ίδιες ομάδες

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ

(9ο Εξάμηνο)

ΣΚΟΠΟΣ

Η εξοικίωση των φοιτητών της εμβάθυνσης με τη δυνατότητα της χρήσης βιολογικών πρώτων υλών, κυρίως φυτικής προέλευσης, και ειδικότερα με τους περιορισμούς αλλά και τις δυνατότητες που προκύπτουν από τη χρήση αυτή. Έμφαση δίνεται στο σχεδιασμό των αντίστοιχων εφαρμογών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ✓ Εισαγωγή - Οι βιολογικές πρώτες ύλες - Χημικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες
- ✓ Βιολογικό δυναμικό - προβλήματα logistics για την αξιοποίησή του – κόστος
- ✓ Θερμοχημικές τεχνολογίες μετατροπής (καύση, αεριοποίηση, πυρόλυση)
- ✓ Χημικά και καύσιμα από θερμοχημική μετατροπή (βιοέλαια, βιοηλεκτρισμός κ.α.)
- ✓ Βιοχημικές τεχνολογίες μετατροπής (αναερόβια χώνευση, ζυμώσεις)
- ✓ Χημικά και καύσιμα από βιοχημικές μετατροπές (βιοαέριο, βιοαιθανόλη, βιοντήζελ)
- ✓ Χημικές τεχνολογίες μετατροπής (πολτοποίηση-λεύκανση κυτταρινούχων κ.α.)
- ✓ Προϊόντα από χημικές μετατροπές (χαρτοπολτός, εστέρες κυτταρίνης, σάπωνες κ.α.)
- ✓ Άλλες τεχνολογίες μετατροπής (εκχυλιστικές, διύλιση/κλασμάτωση κ.α.)
- ✓ Προϊόντα από τις τεχνολογίες αυτές (αρωματικές ουσίες, κηροί, ρητίνες κ.α.)
- ✓ Οικονομικοί παράγοντες βιωσιμότητας
- ✓ Περιβαλλοντικοί παράγοντες
- ✓ Ολοκληρωμένος σχεδιασμός - Αναπτυξιακές προοπτικές

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

- ✓ ΘΕΜΑ: Οι φοιτητές της εμβάθυνσης σε ολιγομελείς ομάδες αναλαμβάνουν από ένα θέμα που εκπονούν σε όλο το εξάμηνο υπό την καθοδήγηση μελών ΔΕΠ και Μεταπτυχιακών
- ✓ ΘΕΩΡΙΑ: Στη διάρκεια του μαθήματος, η θεωρία πηγαιίνει παράλληλα με το θέμα, οπότε η συμμετοχή των φοιτητών είναι αναγκαία
- ✓ ΑΣΚΗΣΕΙΣ: Η συμμετοχή αυτή εξασφαλίζεται με τη βοήθεια σταδιακών υπολογιστικών εργασιών, που συνδέουν το θέμα των ομάδων με τη θεωρία
- ✓ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ: Το θέμα παρουσιάζεται γραπτά (έκθεση) και προφορικά παρουσία όλων.

Στοιχεία Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Μαθημάτων

ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (7ο Εξ.)

Θεωρητική διδασκαλία (3 ώρες εβδομαδιαίως)

Εργαστηριακές Ασκήσεις (2 ώρες εβδομαδιαίως)

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ (8ο Εξ.)

Θεωρητική διδασκαλία (3 ώρες εβδομαδιαίως)

Εργαστηριακές Ασκήσεις (3 ώρες εβδομαδιαίως)

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ (9ο Εξ.)

Θεωρητική διδασκαλία (3 ώρες εβδομαδιαίως)

Εργαστηριακές Ασκήσεις (3 ώρες εβδομαδιαίως)



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ IV: ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ (ΕΤΠ)

ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ: ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Πολυμερή -Πλαστικά

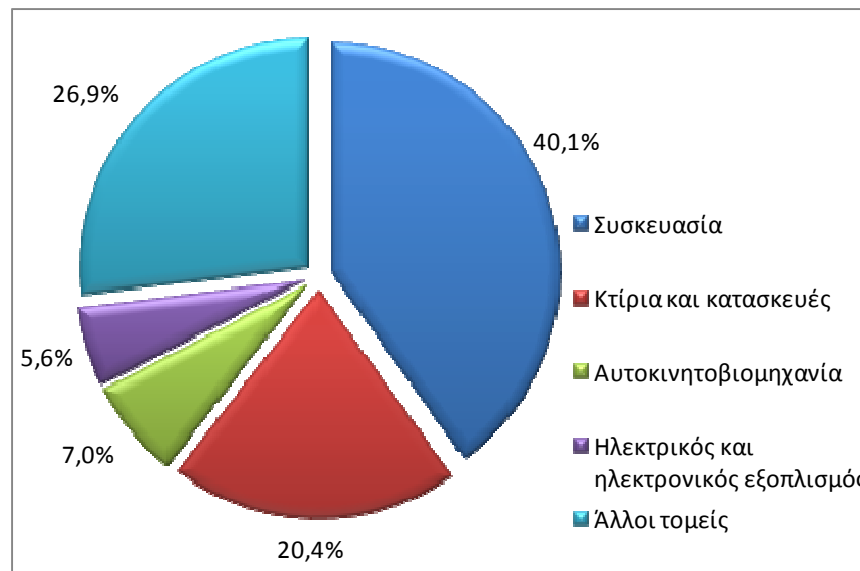
Διεργασίες
πολυμερισμού

Τροποποίηση

Μορφοποίηση

Αυξανόμενη παραγωγή και ζήτηση πλαστικών λόγω:

- Αυξανόμενης γνώσης των σχεδιαστών, κατασκευαστών και χρηστών
- Διαθεσιμότητας νέων τύπων ή ποιοτήτων πολυμερών και αντίστοιχης αναβάθμισης ιδιοτήτων
- Ανάπτυξης τεχνικών μορφοποίησης
- Διαθεσιμότητας αξιόπιστων δεδομένων για την περιγραφή και πρόβλεψη των ιδιοτήτων



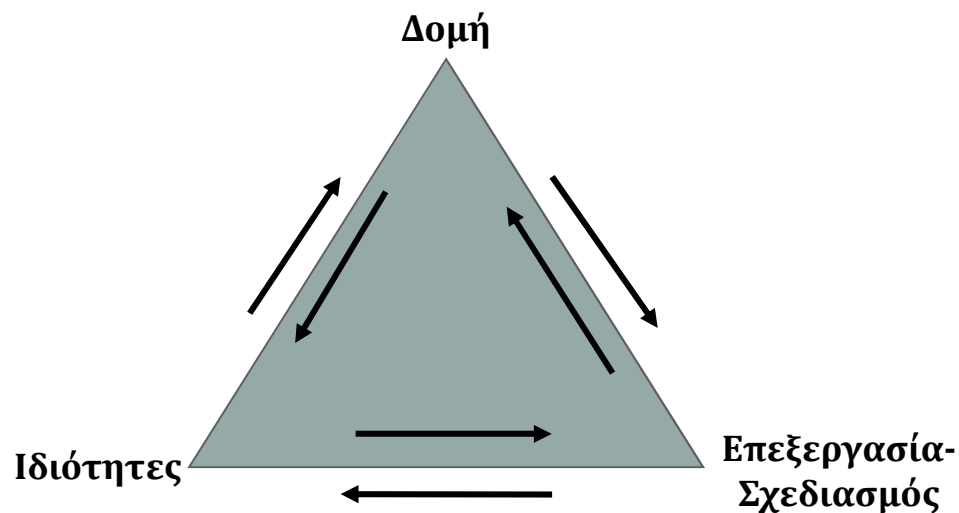
Μαθήματα Ενότητας Πολυμερών

• Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών I (8^ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στην Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερικών Υλικών. Μοριακό Μέγεθος και Δομή Πολυμερών. Μηχανισμοί Αντιδράσεων Πολυμερισμού. Τεχνικές Πολυμερισμού. Θερμικές Μεταπτώσεις Πολυμερών. Μορφολογία και Τάξη σε Στερεά Πολυμερή. Ρεολογία Πολυμερών. Μηχανικές Ιδιότητες Πολυμερών. Τεχνολογίες Ανακύκλωσης Πολυμερών.

• Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών II (9^ο εξάμηνο)

Τεχνικές Ανάμιξης Πολυμερικών Συστημάτων. Εισαγωγή στην Τροποποίηση Πολυμερών. Ευρείας Κατανάλωσης και Μηχανολογικά Πολυμερή. Πρόσθετα. Τεχνικές Μορφοποίησης Πολυμερικών Αντικειμένων. Σχεδιασμός Πολυμερικών Προϊόντων. Νομοθεσία σχετικά με τη Χρήση και Ανακύκλωση των Πλαστικών.



Στοιχεία Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Μαθημάτων

Θεωρητική διδασκαλία (3 ώρες εβδομαδιαίως)

Εργαστηριακές ασκήσεις (3 ώρες εβδομαδιαίως)

Δυνατότητα ανάθεσης ομαδικών εργασιών

Ερευνητικά Πεδία Εργαστηρίου Τεχνολογίας Πολυμερών

- Βιοϊατρικά Πολυμερή
- Βιοδιασπώμενα Πολυμερή
- Πολυμερή και Έξυπνες/Νανο/Συσκευασίες
- Πολυμερή και Νανο/Σύνθετα Υλικά
- Πολυμερή και Περιβάλλον
- Διεργασίες Πολυμερισμού

