



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2015-2016

**Σχολή Χημικών Μηχανικών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**

Ταχυδρομική Διεύθυνση: *Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου 157 80*

Email: secretariat@chemeng.ntua.gr

Ιστότοπος: <http://www.chemeng.ntua.gr/>

Τηλ. 210 772 1128, 210 772 1134, 210 772 1502 **Fax** 210 772 3304

Επιμέλεια Έκδοσης: Ο Οδηγός Σπουδών της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ συντάσσεται και επικαιροποιείται από την Επιτροπή Σπουδών της Σχολής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ, από τον Κοσμήτορα της Σχολής.....	4
1. ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ.....	7
1.1 Ιστορία	7
1.2 Η σημερινή μορφή του ΕΜΠ.....	8
2. Η ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	10
2.1 Ιστορικό της Σχολής	10
2.2 Η επιστήμη του Χημικού Μηχανικού.....	14
2.3 Οι επιστημονικές περιοχές (Τομείς) της Σχολής Χημικών Μηχανικών.....	17
2.4 Το προσωπικό της Σχολής	20
3. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ.....	23
4. ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗ ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	26
4.1 Κανονισμός λειτουργίας εργαστηρίων	28
4.2 Πρακτική Άσκηση	30
4.3 Ευρωπαϊκή κινητικότητα φοιτητών – Πρόγραμμα ERASMUS+.....	30
5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	31
5.1 Εμβασύνσεις.....	32
6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2015-2016.....	36
6.1 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο.....	36
6.2 Αναλυτικό Ωριαίο Πρόγραμμα Σπουδών.....	37
7. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ.....	47

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου συμπληρώνει, το 2017, 100 χρόνια από την ίδρυσή της. Είναι η “μήτρα” της χημικής μηχανικής στη χώρα. Οι απόφοιτοί της ήταν και παραμένουν στυλοβάτες της βιομηχανικής ανάπτυξης, υπήρξαν τα βασικά ακαδημαϊκά στελέχη των δύο αδελφών Τμημάτων Χημικής Μηχανικής, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και του Πανεπιστημίου Πατρών, και έχουν κατακτήσει σημαντικές θέσεις στο διεθνή επιστημονικό χώρο και ειδικά σε πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης. Σύμφωνα με πρόσφατες διεθνείς αξιολογήσεις, η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ κατατάσσεται μεταξύ των 200 κορυφαίων Σχολών Χημικών Μηχανικών του κόσμου.

Αποστολή της Σχολής είναι να εκπαιδεύει επιστήμονες μηχανικούς ώστε να αποκτούν τη μόρφωση και την ικανότητα να εφαρμόζουν τις αρχές των βασικών επιστημών – μαθηματικών, φυσικής, χημείας και βιολογίας – των τεχνικών επιστημών, καθώς και των οικονομικών/κοινωνικών επιστημών στα πεδία δραστηριοποίησής τους. Αυτά τα πεδία ανάγονται σε διεργασίες μετασχηματισμού της ύλης και σε χημικές εγκαταστάσεις διεξαγωγής διεργασιών όπου η ύλη υποβάλλεται σε επεξεργασία κατά τον ωφελιμότερο (βέλτιστο) τρόπο από όλες τις απόψεις – τεχνική, οικονομική, κοινωνική. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω, ο Χημικός Μηχανικός επιδιώκει στο έργο του τη μέγιστη εξοικονόμηση των πόρων ενέργειας και ύλης και την προστασία του περιβάλλοντος. Αναπόσπαστο μέρος της αποστολής της Σχολής είναι η έρευνα για παραγωγή γνώσης στη Χημική Μηχανική αλλά και στις συγγενείς, διεπιστημονικές περιοχές.

Ο Χημικός Μηχανικός αναπτύσσει μια φυσικο-χημική διεργασία από τον εργαστηριακό “πάγκο”, εξελίσσοντας την, μέσω πιλοτικών/ημι-βιομηχανικών δοκιμασιών, μέχρι τη μαζική παραγωγή. Η πρόκληση στη σύγχρονη εκπαίδευση του Χημικού Μηχανικού είναι η κατανόηση της διεργασίας από το μοριακό έως το μακροσκοπικό επίπεδο. Ο πυρήνας του προγράμματος σπουδών Χημικής Μηχανικής περιλαμβάνει: Εφαρμοσμένα μαθηματικά, ισοζύγια μάζας και ενέργειας, φυσική και ιδιότητες αερίων, υγρών και στερεών, μηχανική ρευστών, μεταφορά θερμότητας και μάζας, θερμοδυναμική, κινητική χημικών και βιολογικών αντιδράσεων και σχεδιασμό αντιδραστήρων καθώς και τα γνωστικά αντικείμενα “ολοκλήρωσης” που είναι σχεδιασμός διεργασιών, ρύθμιση και βελτιστοποίηση. Λόγω της ευρείας βάσης του γνωστικού αντικειμένου και της έμφασης των σπουδών σε βασικές επιστήμες και επιστήμες μηχανικού, ο Χημικός Μηχανικός θεωρείται διεθνώς ως “καθολικός” (ή πολυσχιδής) μηχανικός (universal engineer).

Η επαγγελματική δραστηριότητα των Χημικών Μηχανικών είναι ευρύτατη: Βασική και εφαρμοσμένη έρευνα, ανάπτυξη προϊόντων, σχεδιασμός και τροποποίηση διεργασιών και συσκευών, λειτουργία εργοστασίων, εφοδιαστική διαχείριση, πωλήσεις, μάρκετινγκ, διοίκηση, παροχή τεχνικών συμβουλών (consulting), στελέχωση δημόσιου/κρατικού τομέα, εκπαίδευση.

Η Χημική Μηχανική καλύπτει διαδικασίες όπως διαχείριση υλικών, ανάμιξη, ελάττωση μεγέθους, ροή ρευστών, εκβολή, επικάλυψη, εναλλαγή θερμότητας, διήθηση, ξήρανση, εξάτμιση, απόσταξη, απορρόφηση, εκχύλιση, ιοντική εναλλαγή, καύση, κατάλυση και διεργασίες σε χημικούς και βιοχημικούς αντιδραστήρες. Αυτές οι διαδικασίες είναι ζωτικής σημασίας για την εμπορική επιτυχία των προϊόντων των βιομηχανιών που βασίζονται στο χημικό και φυσικό μετασχηματισμό της ύλης. Ενώ ο χημικός ή ο βιολόγος χρησιμοποιούν μερικές από αυτές τις διαδικασίες στο εργαστήριο, η ανάπτυξη αυτών των διαδικασιών για περίπλοκες και μεγάλης-κλίμακας βιομηχανικές διεργασίες απαιτεί πλήρη κατανόηση των αρχών της Χημικής Μηχανικής καθώς και των επιστημονικών αρχών που διέπουν τις διαδικασίες.

Επειδή πολλές βιομηχανίες βασίζονται στο χημικό και φυσικό μετασχηματισμό της

ύλης, ο Χημικός Μηχανικός είναι, με διεθνή μέτρα, περιζήτητος. Εργάζεται: Στην παραγωγή ανόργανων προϊόντων, όπως οξέα, βάσεις, αμμωνία, λιπάσματα, χρωστικές, κεραμικά, δομικά υλικά, ημιαγωγοί, και άλλα ηλεκτρονικά υλικά. Στην παραγωγή οργανικών προϊόντων, όπως πολυμερικές ίνες, φιλμς, επικαλύψεις, υφάσματα, κυτταρίνη, χαρτί, βαφές, εκρηκτικά, ελαστικά, προωθητικά, διαλύτες, πλαστικά, χημικά για αγροτική χρήση, καύσιμα από άνθρακα, πετροχημικά. Στην παραγωγή υλικών όπως γραφίτης, ανθρακικό ασβέστιο, λιπαντικά, υλικά για υγρές και ξηρές μπαταρίες και κελιά καυσίμων. Σε βιομηχανίες μεταλλουργίας, επιμετάλλωσης και κατεργασίας υλικών. Σε βιομηχανίες τροφίμων, ποτών, φαρμακευτικών, διεργασιών ζύμωσης για την παραγωγή αντιβιοτικών, διατροφικών προσθέτων και άλλων βιοχημικών προϊόντων. Στον κλάδο της βιοτεχνολογίας σε εφαρμογές μεγάλου εύρους, από αξιοποίηση μικροοργανισμών και κυτταρικών καλλιεργειών μέχρι μηχανική ενζύμων, επεξεργασία τροφίμων, καθώς και στη βιοϊατρική για το σχεδιασμό προσθετικών εξαρτημάτων και τεχνητών οργάνων. Επίσης, οι χημικοί μηχανικοί είναι ιδιαίτερα επαρκείς για να ασχοληθούν με προβλήματα που συνδέονται με διαχείριση βιομηχανικών αποβλήτων, αξιοποίηση βιομηχανικών παραπροϊόντων και άλλων παραγόντων ρύπανσης, έλεγχο περιβαλλοντικής ρύπανσης, και γενικότερα με την προστασία του περιβάλλοντος. Τέλος, η χημική μηχανική υπεισέρχεται στο ευρύ πεδίο της ενέργειας, και ειδικότερα στην αποδοτική παραγωγή και αξιοποίηση άνθρακα, πετρελαίου, φυσικού αερίου, γεωθερμικών αποθεμάτων και πυρηνικής ενέργειας.

Η επιστημονική και επαγγελματική ευρύτητα του Χημικού Μηχανικού ορίζει τις προδιαγραφές της φυσιογνωμίας των σπουδών. Οι εκπαιδευτικοί στόχοι του προγράμματος σπουδών και το επιδιωκόμενο “αποτύπωμα” της εκπαιδευτικής διαδικασίας στον φοιτητή έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα να αναγνωρίζει, να διατυπώνει και να λύνει προβλήματα μηχανικού
- Ικανότητα να σχεδιάζει και να εκτελεί πειράματα καθώς και να αναλύει και να ερμηνεύει πειραματικές μετρήσεις
- Ικανότητα να εφαρμόζει συνθετικά γνώσεις μαθηματικών, φυσικής, χημείας, βιολογίας και μηχανικής, χρησιμοποιώντας και αναπτύσσοντας τις δεξιότητές του με βάση τις εκάστοτε απαιτήσεις της δουλειάς του, αναζητώντας δημιουργικές /καινοτομικές λύσεις σε τεχνικά προβλήματα.
- Ικανότητα να σχεδιάζει ένα σύστημα, συνολικά αλλά και επί μέρους συνιστώσες του, ή μια διεργασία, προκειμένου να καλύψει συγκεκριμένες ανάγκες αλλά με συγκεκριμένους ρεαλιστικούς περιορισμούς, όπως οικονομικούς, περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς, πολιτικούς, ηθικούς, ασφάλειας, κατασκευασσιμότητας και βιωσιμότητας.
- Ικανότητα να συμμετέχει αποδοτικά σε πολυ-συλλεκτικές ομάδες, να είναι επικοινωνιακά αποτελεσματικός και να ασκεί ηγετικό ρόλο.
- Ικανότητα κατανόησης επαγγελματικής και ηθικής ευθύνης και αξιοποίησης των γνώσεων προς όφελος της κοινότητας, της κοινωνίας, της χώρας.

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών υποδέχεται περί τους 150 φοιτητές κάθε χρόνο – αριθμός μεγάλος και με ανησυχητικά αυξητικές τάσεις. Η εκπαίδευση – σε αλληλοτροφοδότηση με την έρευνα – υπηρετείται από το κύριο διδακτικό προσωπικό της Σχολής, που αριθμεί 70 καθηγητές, από ικανοποιητικό αριθμό επικουρικού διδακτικού και τεχνικού προσωπικού και από μεγάλο αριθμό νέων επιστημόνων, κυρίως υποψηφίων διδακτόρων ή συνεργαζόμενων ερευνητών. Η απαραίτητη διοικητική υποστήριξη του εκπαιδευτικού έργου παρέχεται από το διοικητικό προσωπικό, κυρίως της Γραμματείας της Σχολής. Η Σχολή ακολουθεί τις σύγχρονες διεθνείς τάσεις και αιχμές, όχι μόνο σε καθιερωμένες περιοχές αλλά και σε αναδυόμενες – οι οποίες είναι κατ’ εξοχήν διεπιστημονικές. Προς αυτή την κατεύθυνση, έχει τα τελευταία χρόνια αναπτύξει στο πρόγραμμα σπουδών συγκροτημένες συνιστώσες, όπως στις επιστήμες ζωής, όπου η βιολογία και η χημεία συνδυάζονται με τις επιστήμες του μηχανικού, στην επιστήμη και τεχνολογία των

υλικών και, σε κάθε περίπτωση, στις σπουδές αξιοποιούνται τα ισχυρά εργαλεία της πληροφορικής για υπολογισμούς. Οι αιχμές χαρακτηρίζουν και τις ερευνητικές δραστηριότητες της Σχολής οι οποίες αναπτύσσονται στις γενικές περιοχές/Τομείς της Σχολής που είναι ο Τομέας των Χημικών Επιστημών, ο Τομέας Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων, ο Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών και ο Τομέας Σύνθεσης και Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών.

Στη Σχολή εκτελούνται σημαντικά ερευνητικά έργα που χρηματοδοτούνται από Ευρωπαϊκά ανταγωνιστικά προγράμματα, τη βιομηχανία, Ευρωπαϊκή και εγχώρια, τη Γενική Γραμματεία Ερευνας και Τεχνολογίας και άλλους δημόσιους φορείς. Στα πλαίσια των ερευνητικών αλλά και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων της, η Σχολή συνεργάζεται με πολλά και διακεκριμένα πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα του εξωτερικού, ενισχύοντας, με αυτό τον τρόπο, και την εξωστρέφειά της και τις επαγγελματικές προοπτικές των αποφοίτων της στο διεθνή χώρο.

Αγαπητοί φοιτητές,

Σκοπός των σπουδών δεν είναι να καταλήγουν σε ένα “χαρτί” αλλά σε ένα πτυχίο-δίπλωμα. Σε ό,τι αφορά στη σχέση πτυχίο-χαρτί/διαβατήριο για επαγγελματική αποκατάσταση, η Ελληνική κοινωνία έζησε μεταπολεμικά σε μια στρεβλή κατάσταση με έντονα χαρακτηριστικά πελατειακότητας και αναξιοκρατίας που έχουν συντελέσει στο να αντιμετωπίζει η χώρα τη σημερινή σοβαρή και πολυδιάστατη κρίση.

Αν κάποιοι από σας αντιληφθούν, αρκετά αργότερα, ότι αυτό που προέκυψε από τις σπουδές τους στη Σχολή, είναι να πάρουν πτυχίο και όχι χαρτί, δηλαδή ότι “μάθανε γράμματα”, αυτό θα είναι η περηφάνεια αυτών που μοχθούν να διδάσκουν, το κατόρθωμα αυτών που σπούδασαν, και η δικαίωση αυτών που στερήθηκαν και ξοδεύτηκαν για να σπουδάσουν τα παιδιά τους.

Τα “γράμματα” είναι που κανείς πρέπει να μάθει στις σπουδές, επειδή πολλά από αυτά που θα διδαχθείτε και ενδεχομένως μάθετε δεν είναι για να τα βρείτε αυτούσια μπροστά σας στο μέλλον αλλά για να οικοδομήσουν το επιστημονικό σας υπόβαθρο και τον τρόπο σκέψης και προσέγγισης στη λύση των προβλημάτων του μηχανικού που, ανάλογα με την πορεία του καθενός, δεν θα είναι πάντα τα ίδια αλλά θα αλλάζουν και θα εξειδικεύονται. Αλλωστε, σύμφωνα με τις στατιστικές, οι μηχανικοί αλλάζουν δουλειές με μεγάλη συχνότητα και είναι ιδιαίτερα προσαρμοστικοί.

Ο επαγγελματικός στίβος για σας τώρα είναι σκληρός και τα σύνορά του υπερβαίνουν κατά πολύ τη χώρα. Είναι κατεπείγον για το Ελληνικό Πανεπιστήμιο να αποκτήσουν οι σπουδές εξωστρέφεια και τέτοιο προσανατολισμό ώστε να δίνουν στους φοιτητές πραγματικά εφόδια για να σταθούν σε διεθνείς επαγγελματικές αγορές. Αλλά αυτό το ζητούμενο δεν υπηρετείται μόνο από ένα πρόγραμμα σπουδών αλλά και από τη γενική ατμόσφαιρα και λειτουργία του Ελληνικού Πανεπιστημίου που – όσοι θέλουν να δουν καθαρά την κατάσταση και να πουν τα πράγματα με το όνομά τους – νομίζω ότι πρέπει να συμφωνήσουν πως χρειάζεται να απαλλαγεί από πολλά “κουσούρια” και αγκυλώσεις, αν είναι να διατηρήσει τον πραγματικά δημόσιο χαρακτήρα του και να αναλάβει το μεγάλο μερίδιο ευθύνης που έχει στο να ορθοποδήσει η χώρα. Ας δουλέψουμε όλοι, δάσκαλοι και φοιτητές, προς αυτή την κατεύθυνση, χωρίς εκπτώσεις, με συλλογικότητα, αυτοπεποίθηση, υπευθυνότητα, αισιοδοξία και όραμα.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2015

Ο Κοσμήτορας της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

Ανδρέας Γ. Μπουντουβής
Καθηγητής

1. ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) είναι το αρχαιότερο και πιο φημισμένο εκπαιδευτικό ίδρυμα της Ελλάδας στον τομέα της τεχνολογίας. “Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο” ονομάστηκε προς τιμήν των μεγάλων ευεργετών Γ. Αβέρωφ, Ν. Στουρνάρη, Ε. Τοσίτσα, των οποίων γενέτειρα ήταν το Μέτσοβο, κοιτίδα πολλών μεγάλων εθνικών ευεργετών. Το ΕΜΠ από την ίδρυσή του (1836) έως σήμερα έχει συνεισφέρει σημαντικά στην επιστημονική, τεχνική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας, ενώ είναι στενά συνδεδεμένο με τους αγώνες της Ελλάδας για ανεξαρτησία, δημοκρατία και κοινωνική πρόοδο.

Έμβλημα του ΕΜΠ είναι ο “Προμηθέας Πυρφόρος”, σύμβολο της γνώσης και της ελευθερίας. Ο Προμηθέας Πυρφόρος, κατά τη μυθολογία, συνέβαλε σημαντικά στην ανάπτυξη του ανθρώπινου γένους - προσέφερε τη φωτιά στους ανθρώπους για να την χρησιμοποιήσουν δημιουργικά και τους έμαθε τις Επιστήμες και τα Γράμματα.

1.1 Ιστορία

Η γένεση του ΕΜΠ ανάγεται στο **1836**¹, δηλαδή λίγα μόλις χρόνια μετά την ίδρυση του νεότερου Ελληνικού Κράτους. Τότε ιδρύθηκε το “Βασιλικό Σχολείο των Τεχνών” με την πλέον στοιχειώδη μορφή εκπαιδευτικού ιδρύματος, ως δημοτικό σχολείο τεχνικής εκπαίδευσης. Το “τεχνικό” εκείνο σχολείο στεγάστηκε στην οικία Γ. Βλαχούτση (μετέπειτα Ωδείο Αθηνών) και αρχικά λειτουργούσε μόνο Κυριακές και εορτές-αργίες, προσφέροντας μαθήματα σε τεχνίτες (μαστόρους, οικοδόμους, αρχιμαστόρους). Γρήγορα έγινε γνωστό ως “Πολυτεχνείο”.

Στα πρώτα χρόνια της ζωής του νεοελληνικού κράτους δεν υπήρχαν τρόποι για την εκπαίδευση των μηχανικών ή ακόμα και των τεχνιτών. Έτσι, με την ίδρυση της πρώτης σχολής τεχνικής εκπαίδευσης έγινε ένα αποφασιστικό βήμα για τη διαμόρφωση του τεχνικού και τεχνολογικού μέλλοντος της χώρας.

Η συρροή των υποψήφιων μαθητών ήταν τόσο μεγάλη, παρά το απομακρυσμένο της περιοχής, ώστε την άνοιξη του 1840 προστίθεται και σχολείο συνεχούς (καθημερινής) λειτουργίας παράλληλα με το κυριακάτικο, ενώ πληθαίνουν και επεκτείνονται τα μαθήματα. Τότε το “Πολυτεχνείο” εγκαθίσταται σε δικό του κτίριο στην οδό Πειραιώς. Με τον ζήλο των μαθητών και των διδασκόντων το σχολείο αναπτύσσεται συνεχώς και ανυψώνεται η στάθμη του.

Λίγα χρόνια αργότερα, το **1843**, γίνεται η πρώτη **μεταρρύθμιση**: το Σχολείο των Τεχνών διαιρείται σε 3 Τμήματα:

1. Σχολείο των Κυριακών και εορτών.
2. Σχολείο καθημερινό.
3. Σχολείο ανώτερο, για καθημερινή διδασκαλία των “Ωραίων Τεχνών”.

Τότε ονομάζεται “Σχολή των Βιομηχανικών και Ωραίων Τεχνών”.

Ως “τέχνες” νοούνται τόσο τα επαγγέλματα όσο και οι καλές τέχνες. Βρίσκουμε εδώ τις ρίζες μίας παράδοσης που επιζεί ως τις μέρες μας, αφού το σημερινό Ε.Μ.Πολυτεχνείο περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ένα Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών και διατηρεί πάντα στενές σχέσεις με την Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, που στο μεταξύ έχει γίνει ανεξάρτητο Ίδρυμα.

¹ Το διάταγμα της ίδρυσης του Σχολείου Τεχνικής Εκπαίδευσης έχει ημερομηνία 31/12/1836. Σύμφωνα με το νέο ημερολόγιο η αντίστοιχη ημερομηνία είναι 21/01/1837

Δεύτερη **αναδιοργάνωση** γίνεται κατά την τριετία 1862-1864. Η Σχολή γίνεται “Πολυτεχνείο”, με εισαγωγή περισσότερων τεχνικών μαθημάτων. Η τάση αυτή συνεχίζεται στην περίοδο 1864-1873.

Η ανάπτυξη και εξέλιξη της Σχολής σε **Ίδρυμα Ανωτάτης Εκπαίδευσης**, που στην αρχή εγκαταστάθηκε στα περίχωρα της τότε πρωτεύουσας, υπήρξαν απόλυτα συνυφασμένες με τις αυξανόμενες ανάγκες για κατάρτιση των μηχανικών και των τεχνικών εν γένει. Όμως η χωρητικότητα των εγκαταστάσεων εκείνων δεν επέτρεπε τη σωστή εξυπηρέτηση των εκπαιδευτικών σκοπών που είχε προγραμματίσει το “Σχολείο”. Για αυτό τελικά το **1873** εγκαταστάθηκε σε συγκρότημα κτιρίων στο κέντρο της πρωτεύουσας, στα μισοτελειωμένα ακόμη, κτίρια της οδού Πατησίων και ονομάστηκε “**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**”, συντεταγμένα ΕΜΠ, προς τιμή των μεγάλων ευεργετών Γ. Αβέρωφ, Ν. Στουρνάρη, Ε. Τοσίτσα, των οποίων γενέτειρα ήταν το Μέτσοβο.

Τρίτη **αναδιοργάνωση** πραγματοποιείται το 1887, όταν ιδρύονται 3 Σχολές τετραετούς φοίτησης. Το έως τότε Σχολείο Τεχνών προάγεται σε Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα για δομικούς μηχανικούς, αρχιτέκτονες μηχανικούς και μηχανολόγους μηχανικούς. Από τότε κυρίως αρχίζει η ανάπτυξη και εξέλιξη του Ιδρύματος, που συμβαδίζει με την τεχνική και οικονομική πρόοδο της χώρας. Η λειτουργία των Σχολών συνεχίζεται έως το 1914, οπότε το Ίδρυμα υπάγεται στο Υπουργείο Δημόσιων Έργων και καθιερώνεται οριστικά ως Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Συγχρόνως διευρύνεται και δημιουργούνται νέες Σχολές Μηχανικών.

Η τελευταία **ριζική μεταρρύθμιση** στην οργάνωση και διοίκηση του Ιδρύματος έγινε το **1917** με ειδικό νόμο που έδωσε στο Πολυτεχνείο τη σημερινή του μορφή, περιλαμβάνοντας τότε τις **Ανώτατες Σχολές Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων - Ηλεκτρολόγων, Χημικών Μηχανικών, Τοπογράφων Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών**, καταργηθέντος τότε του Σχολείου Βιομηχανικών Τεχνών. Οι πρώτες αυτές Σχολές συμπληρώνονται αργότερα από τη Σχολή Μεταλλειολόγων Μηχανικών και διαχωρίζεται η Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων στις Σχολές Μηχανολόγων-Μηχανικών και Ηλεκτρολόγων-Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, και Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών.

1.2 Η σημερινή μορφή του ΕΜΠ

Το ΕΜΠ δομήθηκε κατά τα πρότυπα του “Ηπειρωτικού” (Continental) Ευρωπαϊκού συστήματος εκπαίδευσης των μηχανικών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια πέντε ετών. Οι απόφοιτοι του ΕΜΠ υπήρξαν ο κεντρικός επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης προπολεμικής ανάπτυξης και μεταπολεμικής ανασυγκρότησης, στελεχώνοντας τις δημόσιες και ιδιωτικές τεχνικές υπηρεσίες και εταιρείες με επιστήμονες μηχανικούς, που κατά γενική ομολογία δεν είχαν τίποτα να ζηλέψουν από τους άλλους Ευρωπαίους συναδέλφους τους και 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 οφείλονται στις υψηλές δομικές του προδιαγραφές, την υψηλή ποιότητα διδασκόντων και διδασκομένων και το ικανοποιητικό επίπεδο υλικοτεχνικής υποδομής.

Η αναδιοργάνωση του 1997, χωρίς να διασπάσει σε ειδικότητες, τύπους ή και ουσία, το ενιαίο του διπλώματος των Σχολών του ΕΜΠ, δημιουργεί “Κύκλους Σπουδών” για την εμβάθυνση των φοιτητών στις “κατευθύνσεις” της επιλογής τους. Το μικρό ποσοστό των ειδικών μαθημάτων κάθε κατεύθυνσης (μικρότερο του 17% των συνολικών ωρών διδασκαλίας και ασκήσεων) και ο περιορισμός τους στα τρία τελευταία εξάμηνα

επιτρέπουν στο διπλωματούχο του ΕΜΠ να ασκήσει επιτυχώς το επάγγελμα και σε οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση.

Το ΕΜΠ είναι σήμερα, ως εκ της φυσικής και νομικής δομής του, Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΑΕΙ). Στο πλαίσιο του άρθρου 16 του ισχύοντος Συντάγματος, του άρθρου 1 του Ν. 1268/82, της παράδοσης, της δομής και της ανθρώπινης και υλικοτεχνικής υποδομής του, το ΕΜΠ, μέσω της αδιάσπαστης ενότητας των σπουδών και της έρευνας, έχει ως πρωτεύουσα θεσμική συνιστώσα της αποστολής του την παροχή ανώτατης παιδείας διακεκριμένης ποιότητας και την προαγωγή των επιστημών και της τεχνολογίας.

Κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του ΕΜΠ, όπως εγκρίθηκε και επιβεβαιώθηκε πρόσφατα κατ' επανάληψη και από τη Σύγκλητο του Ιδρύματος, είναι όχι μόνο να κρατήσει με κάθε θυσία 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, οι στόχοι και οι 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 στο διεθνές παραγωγικό γίγνεσθαι.

Με γενική κινητοποίηση όλου του ανθρώπινου δυναμικού του, το ΕΜΠ ξεκίνησε μία νέα **ποιοτική αναβάθμιση** από το ακαδημαϊκό έτος **1997-98**: Η γενική αναδιοργάνωση των 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.

2. Η ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

2.1 Ιστορικό της Σχολής

Η Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών τυπικά αρχίζει τη ζωή της με τη δημοσίευση του νόμου 980 της 24 και 30-10-1917 και την έκδοση του νομοτελεστικού διατάγματος της 11ης Νοεμβρίου 1917. Η έναρξη το έτος αυτό αποτελεί το επιστέγασμα μίας σειράς γεγονότων που έδειξαν την αναγκαιότητα της αυτοδυναμίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών. Τα γεγονότα αυτά, που ξεκίνησαν ευθύς μετά την ίδρυση του Πολυτεχνείου το 1837, οριοθετούν την περίοδο πριν από την ίδρυση της Σχολής. Η επόμενη περίοδος αφορά το χρονικό διάστημα από το 1917 έως τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Ως τρίτη περίοδος της Σχολής Χημικών Μηχανικών μπορεί να θεωρηθεί το διάστημα αμέσως μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο μέχρι σήμερα. Το τελευταίο αυτό διάστημα θα μπορούσε επίσης να χωριστεί σε επιμέρους περιόδους, με βάση σημαντικά συμβάντα στην εξέλιξη της Σχολής. Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά τα σπουδαιότερα γεγονότα που χαρακτηρίζουν αυτές τις περιόδους.

Ήδη από το δεύτερο έτος της λειτουργίας του Πολυτεχνείου (1839) ο *Ξαβέριος Λάνδερερ*, ιδιαίτερος φαρμακοποιός του Όθωνα, διορίστηκε άμισθος διδάσκαλος της Χημείας των Τεχνών στο Σχολείο των Κυριακών. **Η Χημεία αναφέρεται ως ένα από τα απαραίτητα μαθήματα του δεύτερου μέρους του προγράμματος** (μαζί με την Ιχνογραφία, τα Μαθηματικά και τη Μηχανική), όπου εκπαιδευόταν ένα μεγάλο πλήθος τεχνικών. Σε επιστολή μάλιστα του Φρειδερίκου Τσέντνερ το 1840 προς τη Βασιλική Γραμματεία της Επικρατείας επί των Εσωτερικών, όπου ζητείται η αύξηση του χώρου του Σχολείου, **τονίζεται το ενδιαφέρον των φοιτητών για τις επιδείξεις και τα πειράματα του Καθηγητή Λάνδερερ στο μάθημα της Βιομηχανικής Χημείας.**

Η ακριβής μετάφραση μίας παραγράφου της επιστολής εκείνης, που είχε γραφεί στα γαλλικά, έχει ως εξής: “*Το μάθημα τούτο, εν των περισσότερων ενδιαφερόντων διά την εν τη γενέσει Βιομηχανίαν της Ελλάδος, δεν θα έπρεπε να παραμεληθή επί πολύ, χωρίς να επέρχονται σημαντικά μειονεκτήματα διά το ίδρυμα τούτο*”. Στις πρώτες προτάσεις του Τσέντνερ για διαγράμματα συγκρότησης σπουδών αναφέρονται δύο ονόματα για τη διδασκαλία της Χημείας των Τεχνών: του Λάνδερερ, με μία ώρα κάθε Κυριακή, άμισθου, και του *Φόστερ*, Βαυαρού στρατιωτικού φαρμακοποιού, με τρεις ώρες την εβδομάδα και μισθό 60 δρχ. το μήνα.

Είναι άγνωστο αν έγινε δεκτή η πρόταση του Τσέντνερ για τον Φόστερ. Μετά τη μεταπολίτευση της 3ης Σεπτεμβρίου 1843, με διάταγμα του Όθωνα με το οποίο διαιρέθηκε το σχολείο των τεχνών σε τρία τμήματα: **α) Σχολείο των Κυριακών, β) Σχολείο καθημερινό και γ) Ανώτερο Σχολείο**, η Χημεία των Τεχνών διδάσκεται στα δύο πρώτα τμήματα.

Στα γεγονότα εκείνης της περιόδου θα πρέπει να σημειωθεί η απομάκρυνση του Λάνδερερ, ως ξένου υπηκόου, αλλά και η μετά από λίγο επαναπρόσληψή του. Η σύντομη αυτή απομάκρυνσή του έχει ως αποτέλεσμα τη μη διδασκαλία της Χημείας στο έτος 1843-44, γεγονός που σημειώνεται στο πρόγραμμα εκείνης της χρονιάς. Στις μισθοδοτικές καταστάσεις εκείνων των ετών δεν υπάρχει το όνομα του Ξαβέριου Λάνδερερ που εξακολουθεί από το 1845 να προσφέρει χωρίς μισθό τις υπηρεσίες του. Αντίθετα, εμφανίζεται νέος δάσκαλος, ο φαρμακοποιός Σταμάτιος Σπίνος που διορίστηκε δάσκαλος Χημείας το Μάρτιο του 1851.

Πρέπει να τονιστεί ότι **η διδασκαλία της Χημείας δεν είχε σκοπό απλώς να συμβάλει στη γενική εγκυκλοπαιδική μόρφωση των νέων, αλλά και να τους**

φωτίζει σε θέματα που τους ενδιέφεραν ως επαγγελματίες. Επρόκειτο δηλαδή για *Χημεία Εφαρμοσμένη στις Τέχνες*. Άλλωστε, η ονομασία του μαθήματος ήταν κατά την α' περίοδο: *Τεχνολογία* και κατά τη β' περίοδο: *Χημεία των Τεχνών*.

Από το Νοέμβριο του 1852, σε εκτέλεση επιθυμίας του *Νικολάου Στουρνάρη*, που εκφράστηκε και με τη διαθήκη του, ο Λάνδερερ δίδαξε στο Σχολείο των Κυριακών *Χημεία εφαρμοσμένη στη Γεωργία*. Με την αναδιάρθρωση του 1863 εξακολουθεί να προβλέπεται η διδασκαλία της Χημείας των Τεχνών στο Σχολείο των Κυριακών και της Χημείας στο καθημερινό, αλλά **προβλέπεται και η σύσταση Χημείου** παράλληλα με άλλα εργαστήρια. Τον ίδιο χρόνο, τη διδασκαλία της Χημείας αναλαμβάνει ο γιατρός *Κ. Δεληγιάννης*, ενώ τον επόμενο χρόνο τον διαδέχεται ο *Αριστείδης Βουσάκης*, που είναι και **ο πρώτος Χημικός που διδάσκει Χημεία**.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1870, που το Σχολείο των Τεχνών χαρακτηρίστηκε ως σχολείο Μέσης Τεχνικής Εκπαίδευσης και διακρίνονται τρεις κλάδοι του Βιοτεχνικού Τμήματος: η Μηχανική, η Αρχιτεκτονική και η Χωρομετρία. Αξιοσημείωτο είναι ότι **η Χημεία διδάσκεται στην τέταρτη τάξη και των τριών κλάδων**. Με διευθυντή τον *Θεοφιλά* αναβαθμίζεται το επίπεδο των σπουδών του Βιοτεχνικού Τμήματος με τη δημιουργία ειδικού λυκείου που προπαιδεύει στα Μαθηματικά, τη Φυσική, τη Χημεία και το Σχέδιο τους μαθητές που θα σπούδαζαν στο Βιοτεχνικό Τμήμα. **Το 1882 αγοράζονται χημικές ύλες και σκεύη χρήσιμα για τη διδασκαλία της Χημείας** με τα χρήματα που πλήρωναν οι φαρμακοποιοί των Αθηνών που έκαναν στο Χημείο του Σχολείου τις εργασίες τους. Το 1887 εγκαινιάζεται ο θεσμός των Βοηθών και ο *Νικόλαος Γερμανός* διορίζεται, μετά από διαγωνισμό, βοηθός στα μαθήματα Φυσικής, Χημείας και Ορυκτολογίας. Αργότερα προσλαμβάνεται ο *Α. Βάλβης*.

Με τη **μεταρρύθμιση του 1887** και τη **δημιουργία του Σχολείου των Βιομηχάνων Τεχνών** διακρίνονται οι Σχολές των Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανουργών και Εργοδηγών Γεωμετρών. Στις δύο πρώτες Σχολές διδάσκεται η Χημεία στο α' έτος.

Τον Ιανουάριο του 1890 ξαναδιορίζεται ως Καθηγητής της Εφαρμοσμένης Χημείας ο *Αριστείδης Βουσάκης* και του αναθέτουν τη διδασκαλία της Πειραματικής Χημείας. Το μάθημα αυτό ο *Βουσάκης* διδάσκει ως το 1897, οπότε το αναλαμβάνει ο *Κωνσταντίνος Ζέγγελης*, που παράλληλα δίδασκε και τη Μεταλλουργία.

Τον ίδιο χρόνο εκδίδονται και τα πρώτα βιβλία της Χημείας, η Χημεία, σε δύο τόμους, και η Εφαρμοσμένη Χημεία, και τα δύο από το *Βουσάκη*. Την έδρα της Εφαρμοσμένης Χημείας κρατά ο *Βουσάκης* ως το 1904, οπότε και παραιτείται, ύστερα από προσφορά 40 ετών στο Ίδρυμα. Στην έδρα διορίζεται ο *Αλέξανδρος Βουρνάζος*. **Το 1908 ο Α. Βουρνάζος ιδρύει το εργαστήριο Ανόργανης Χημικής Τεχνολογίας**. Το εργαστήριο αυτό, το πρώτο από τα εργαστήρια της Σχολής, παρείχε στα πρώτα 10 χρόνια, έως την ίδρυση δηλαδή της Σχολής Χημικών Μηχανικών, την εργαστηριακή κατάρτιση που ήταν απαραίτητη στους φοιτητές πολιτικούς μηχανικούς και μηχανολόγους. Το 1912 ανατέθηκε στον *Α. Βουρνάζο* και η διδασκαλία της Γενικής Πειραματικής Χημείας. Όλα αυτά τα χρόνια Βοηθός Χημείας είναι διορισμένος ο *Αθαν. Σοφιανόπουλος*, για τον οποίο έγινε ειδική αναφορά του Αγγελου Γκίνη στο υπουργείο Στρατιωτικών να απολυθεί από το στρατό κατά τη διάρκεια των Βαλκανικών Πολέμων.

Το 1914, με διευθυντή τον *Άγγελο Γκίνη* και στο πλαίσιο του οργανισμού αναδημιουργίας του Ιδρύματος, άρχισε η αντίστροφη μέτρηση για την ίδρυση της Σχολής Χημικών Μηχανικών. Με το νόμο 388 του 1914, παράλληλα με την ονομασία του Πολυτεχνείου με το σημερινό του όνομα, **προσκολλάται στη Σχολή Μηχανολόγων το Σχολείο Εργοδηγών Χημικής και Μεταλλευτικής Βιομηχανίας**. Τέλος, το 1917, με την κυβέρνηση Ελευθερίου Βενιζέλου, γίνεται τροποποίηση του νόμου 388 του 1914 και

με το νόμο 980 της **24 Οκτωβρίου 1917** ιδρύεται η **“Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών”** παράλληλα με τις Σχολές *Αρχιτεκτόνων* και *Τοπογράφων*. Αμέσως μετά τη δημοσίευση του νόμου 980, εκδόθηκε το νομοτελεστικό διάταγμα της 11 Νοεμβρίου 1917 με το οποίο ιδρύθηκαν οι τρεις Σχολές. **Ουσιαστικά, το έτος αυτό καθιερώθηκε στην Ελλάδα η Χημική Μηχανική ως επιστήμη με την ίδρυση της Ανωτάτης Σχολής Χημικών Μηχανικών στο ΕΜΠ.**

Στον ιδρυτικό νόμο 980 του 1917 γράφεται:

“Το Εθνικόν Μετσόβιον Πολυτεχνείον, σκοπούν τον καταρτισμόν επιστημόνων ανωτέρας τεχνικής μορφώσεως, διά τε τας δημοσίας και ιδιωτικές ανάγκας, αποτελείται από τας ήδη λειτουργούσας και διατηρουμένας Ανωτάτας Σχολάς των Πολιτικών Μηχανικών, και των Μηχανολόγων, της τελευταίας μετατρεπομένης εις την Ανωτάτην Σχολήν Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων, προς δε από τας διά του παρόντος νόμου ιδρυόμενας Ανωτάτας Σχολάς των Αρχιτεκτόνων, των Χημικών Μηχανικών και των Τοπογράφων Μηχανικών...”.

Η Σχολή, με **πρόγραμμα 4 ετών σπουδών**, λειτούργησε τον επόμενο χρόνο 1918-19. Η χρονιά 1917-18 καλύφθηκε με τη δημιουργία των απαραίτητων εργαστηρίων. Κατά το πρώτο έτος διδάχθηκαν μαθήματα σε δύο μαζί τάξεις, στην πρώτη τάξη, με 17 πρωτοετείς φοιτητές, και στην τρίτη τάξη, με 14 φοιτητές, στην οποία γράφτηκαν πτυχιούχοι της Φυσικομαθηματικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών (κατάταξη).

Το 1930, με βάση το νόμο 4785/1930, ιδρύθηκε το Τμήμα Μηχανικών Χημικού Πολέμου, με ιδιαίτερο πρόγραμμα μαθημάτων τριετούς διάρκειας, για αξιωματικούς, και τετραετούς διάρκειας για τους απλούς φοιτητές. Το τμήμα αυτό των σπουδών το 1933 μετατράπηκε σε Τμήμα Στρατιωτικών Χημικών Μηχανικών (δίπλωμα Στρατιωτικού Χημικού Μηχανικού). Ο Β΄ Παγκόσμιος Πόλεμος και η κατοχή που ακολούθησε (1941-44) δεν επέτρεψαν την εξέλιξη που αναμενόταν για τη Σχολή.

Ο θεσμός των εισαγωγικών εξετάσεων, που καθιερώθηκε με το Β. Διάταγμα 15-9-1940, ΦΕΚ 282Α, βοήθησε, ώστε να διαλέγεται ο κατάλληλος για το δυναμικό της Σχολής αριθμός φοιτητών. Ο πρώτος Οδηγός Σπουδών που εξέδωσε το Ίδρυμα για το ακαδημαϊκό έτος 1940-41 είναι της Σχολής Χημικών Μηχανικών με τα διδασκόμενα μαθήματα, τους Καθηγητές και το τετραετές πρόγραμμα της Σχολής.

Το 1944 καθιερώθηκε στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο ο θεσμός του διδακτορικού διπλώματος. Πρώτος διδάκτορας Χημικός Μηχανικός που ανακηρύχθηκε στο ΕΜΠ είναι ο *Γ. Κελαϊδίτης* (1944) με τη διατριβή του με τίτλο *“Επιλογή και Σύγκρισις Ελληνικών Σακχαρομυκήτων”*. Από τότε η Σχολή έχει δώσει μεγάλο αριθμό διδακτορικών διπλωμάτων και έχει δημοσιεύσει πλήθος επιστημονικών εργασιών. Επίσης, το 1944 καθιερώθηκε και ο **θεσμός του Υφηγητού**, με πρώτο Υφηγητή τον *Χ. Βασιλειάδη* στην περιοχή της *Γεωργικής Χημείας-Εδαφομηχανικής*.

Το 1946, με το νόμο 1021, η Ανωτάτη Σχολή Χημικών Μηχανικών χωρίσθηκε σε τρία Τμήματα 5ετούς φοίτησης:

1. *Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών.*
2. *Το Τμήμα Μεταλλειολόγων Μηχανικών και*
3. *Το Τμήμα Μεταλλουργών Μηχανικών.*

Το 1947, επειδή η Σχολή δεν είχε επαρκείς εγκαταστάσεις και χώρους διδασκαλίας, αποφασίστηκε η **ανέγερση δικού της κτηριακού συγκροτήματος στην οδό Τοσίτσα**, γνωστού ως *“Νέα Κτήρια”*, με σχέδια του Καθηγητή της Αρχιτεκτονικής Σχολής Α. Κριεζή, που τελείωσε το 1958.

Στις δεκαετίες του '50 και του '60, παρατηρούνται μεταβολές στη διδασκαλία, στα

μαθήματα αλλά και στην ερευνητική δραστηριότητα. Η σταδιακή εισαγωγή περισσότερων Μαθηματικών και η διδασκαλία νέων μαθημάτων, όπως ο *Σχεδιασμός Αντιδραστήρων και Τεχνικής Φυσικών Διεργασιών*, αναβαθμίζουν τη Σχολή, που λειτουργεί τώρα με τις πιο σύγχρονες αντιλήψεις της εποχής και περισσότερο ως Σχολή Χημικών Μηχανικών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι την περίοδο αυτή αρχίζει η **εντατικοποίηση της ερευνητικής δραστηριότητας της Σχολής**. Ενώ μέχρι το 1950 άλλη διδακτορική διατριβή, εκτός από την πρώτη που ήδη αναφέρθηκε, δεν είχε γίνει, στο διάστημα 1950-1965 ο αριθμός των διατριβών φθάνει τις 16.

Από το 1960 με συνεχείς προσπάθειες η Σχολή πήρε καθαρά χαρακτήρα Σχολής Χημικών Μηχανικών, σύμφωνα με τα γνωστά πρότυπα και τις ανάγκες της χώρας. Ο ρυθμός εξέλιξης όμως της Σχολής ανακόπηκε στη διάρκεια της δικτατορίας (1967-74), αλλά οι προσπάθειες εισαγωγής νεότερων αντιλήψεων συνεχίστηκαν αμέσως μετά.

Με προεδρικό διάταγμα από τον Οκτώβριο του 1975 δημιουργήθηκε η Ανωτάτη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών με αποτέλεσμα η Σχολή Χημικών Μηχανικών να συνεχίζει μόνη της ως μία από τις εννέα Σχολές του ΕΜΠ.

Ουσιαστικές μεταβολές στον τρόπο λειτουργίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών επήλθαν με το νόμο 1268/82, που αφορά τη γενικότερη λειτουργία των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων. Με το νόμο αυτό **καταργήθηκαν οι υπάρχουσες έδρες της Σχολής και δημιουργήθηκε Τμήμα Χημικών Μηχανικών με τους εξής 4 Τομείς:**

- I. Χημικών Επιστημών.
- II. Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων.
- III. Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών.
- IV. Σύνθεσης και Ανάπτυξης βιομηχανικών Διαδικασιών.

Από το ακαδημαϊκό έτος 2002-2003, το Τμήμα Χημικών Μηχανικών έχει μετονομαστεί ξανά σε Σχολή Χημικών Μηχανικών.

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών, συνεχίζει τη δημιουργική δραστηριότητα και τη συνεχή προσπάθεια εξέλιξης με αναμόρφωση των προγραμμάτων διδασκαλίας και εντατικοποίηση της έρευνας.

Η ερευνητική δραστηριότητα της Σχολής εκτείνεται τόσο στη βασική όσο και στην εφαρμοσμένη έρευνα, που πραγματοποιείται στο πλαίσιο των διπλωματικών εργασιών, της εκπόνησης διδακτορικών διατριβών καθώς και ερευνητικών προγραμμάτων του προσωπικού της. Τα αποτελέσματα της έρευνας αποτυπώνονται, κατά κύριο λόγο, στις δημοσιεύσεις διεθνή επιστημονικά περιοδικά.

Αλλά και **ο αριθμός των φοιτητών αυξάνεται πολύ τα τελευταία χρόνια**. Ενώ από την ίδρυση της Σχολής Χημικών Μηχανικών έως το 1940 ο αριθμός των φοιτητών που αποφοίτησαν είναι 188 και 4 Μηχανικοί Χημικού Πολέμου, με μέσο όρο εισαγομένων φοιτητών περίπου 10 ανά έτος, μετά τον πόλεμο ο αριθμός αυτός προοδευτικά μεγαλώνει. Έτσι, το 1966-67 εισάγονται 42 φοιτητές και το 1974-75 εισάγονται 77. Ο αριθμός διατηρείται περίπου σταθερός έως το 1979-80. Το έτος 1986-87 εισάγονται 185, το 1987-88 εισάγονται 170 και το 1988-89 162. Το 1994 εισάγονται 165, στη συνέχεια περίπου 200 και τελευταία 140-150.

Οι αυξημένες απαιτήσεις της Σχολής σε Εργαστήρια και αίθουσες διδασκαλίας έκαναν επιτακτική την ανάγκη επιτάχυνσης των εργασιών αποπεράτωσης των **νέων εγκαταστάσεων της Σχολής στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου** οι οποίες στεγάζουν εξ' ολοκλήρου τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες της Σχολής.

Μέρος της προσπάθειας βελτίωσης του εκπαιδευτικού έργου τα τελευταία χρόνια

αποτελέσει η εισαγωγή του θεσμού της Πρακτικής Άσκησης, αλλά και των προπτυχιακών μαθημάτων εμβάθυνσης από το ακαδημαϊκό έτος 1990-91. Οι αλλαγές αυτές επιτρέπουν σήμερα την εμβάθυνση σε αντικείμενα που συνδέονται με το πεδίο απασχόλησης του σύγχρονου Χημικού Μηχανικού και τα οποία οι φοιτητές επιλέγουν, κάτω από ένα ενιαίο Δίπλωμα, αλλά και την εφαρμογή των γνώσεών τους στην πράξη.

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ έχει επιτύχει τη διεθνή επιστημονική αναγνωρισιμότητά της. Μεγάλος αριθμός διακεκριμένων αποφοίτων της έχει στελεχώσει Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα του εξωτερικού και ιδιαίτερα της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης. Σύμφωνα με πρόσφατες διεθνείς αξιολογήσεις, η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ κατατάσσεται **μεταξύ των εκατόν πενήντα κορυφαίων Σχολών Χημικών Μηχανικών του κόσμου.**

Ο αριθμός των αποφοίτων της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ από το 1975 μέχρι τον Ιούνιο 2015 ανέρχεται σε 5217. Ο συνολικός αριθμός, από την ίδρυση της Σχολής μέχρι σήμερα, εκτιμάται σε 6500. Ο αριθμός των κατόχων διδακτορικού διπλώματος της Σχολής ανέρχεται σε 745.

Οι ανωτέρω αριθμοί προκύπτουν από τα στοιχεία των αρχείων της Γραμματείας της Σχολής και του ΕΜΠ. Η συστηματική καταχώριση των σχετικών στοιχείων αφορά στην περίοδο μετά το 1975. Τα στοιχεία προηγούμενων περιόδων έχουν υπολογιστεί κατά ρεαλιστική εκτίμηση.

2.2 Η επιστήμη του Χημικού Μηχανικού

Α. Ορισμός του Χημικού Μηχανικού

Ο ορισμός της επιστήμης του Χημικού Μηχανικού απασχόλησε κατά καιρούς τη Σχολή. Αποσπάσματα από τη Γνωμάτευση της Συγκλήτου του ΕΜΠ της 22-2-1966, που διατυπώθηκε μετά από εισήγηση της Σχολής, δίνουν το εξής σαφές περίγραμμα:

“... Η εις τους υποψηφίους Χημικούς Μηχανικούς διδομένη θεωρητική, τεχνική και τεχνολογική μόρφωσις αποβλέπει εις το να καταστήση τούτους ικανούς να εφαρμόσουν τας αρχάς των φυσικών επιστημών, της οικονομικής και των ανθρωπίνων σχέσεων εις πεδία, τα οποία ανάγονται απ' ευθείας εις δράσεις και εις εγκαταστάσεις διεξαγωγής δράσεων, διά των οποίων η ύλη κατεργάζεται, με σκοπόν την αλλαγὴν καταστάσεως, περιεχομένου ενεργείας ή συστάσεως, συμπεριλαμβανομένης και της μεταφοράς χημικών δράσεων εκ της εργαστηριακής εις την βιομηχανικὴν κλίμακα. Εκ των ανωτέρω προκύπτει ὅτι η δραστηριότης των Χημικών Μηχανικών δύναται να εκταθεί εις τα ακόλουθα πεδία, τα οποία εἶναι αλληλένδετα και επικαλύπτονται μερικώς:

- Έρευνα.
- Ανάπτυξις και βελτίωσις μεθόδων
- Υπολογισμός και αξιολόγησις μεθόδων
- Μελέτη και υπολογισμός εγκαταστάσεων
- Κατασκευή εγκαταστάσεων
- Επίβλεψις παραγωγῆς και λειτουργίας των εγκαταστάσεων
- Τεχνικαί υπηρεσίαι εργοστασίου (συντήρησις, οργάνωσις, βελτίωσις)
- Πώλησις προϊόντων ...”

Αργότερα η Σχολή, στη συνεδρίαση της 19-5-1980, διατυπώνει αναλυτικότερα τον ορισμό του Χημικού Μηχανικού, το αντικείμενο και το έργο του ως εξής:

“Ο Χημικός Μηχανικός αποκτά με τις σπουδές του την μόρφωση και την ικανότητα να εφαρμόσει τις αρχές των χημικών, φυσικών, μαθηματικών και τεχνικών επιστημών, ως και της κοινωνικής οικονομικής και των ανθρωπιστικών επιστημών σε πεδία, που ανάγονται σε διεργασίες μετασχηματισμού της ύλης και χημικές εγκαταστάσεις

διεξαγωγής διεργασιών όπου η ύλη υποβάλλεται σε κατεργασία ή επεξεργασία κατά τον ωφελιμότερο (βέλτιστο) τρόπο από πάσης απόψεως (τεχνικής, οικονομικής, κοινωνικής). Παράλληλα με τα ανωτέρω, οι σύγχρονες ανάγκες απαιτούν από τον Χημικό Μηχανικό να επιδιώκει στο έργο του την μέγιστη εξοικονόμηση των πόρων ενεργείας/ύλης και την προστασία του περιβάλλοντος”.

Γνωστικό αντικείμενο του Χημικού Μηχανικού είναι, με βάση τα παραπάνω, οι ιδιότητες της ύλης (πρώτων υλών, ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων), οι ενεργειακές ανταλλαγές και μετατροπές κατά το μετασχηματισμό της ύλης, οι βασικές διεργασίες κατεργασίας ή επεξεργασίας της ύλης, ο σχεδιασμός και υπολογισμός των εγκαταστάσεων μέσα στις οποίες τελούνται οι διεργασίες, οι μέθοδοι παραγωγής ή επεξεργασίας, ο σχεδιασμός, οι ιδιότητες και οι εφαρμογές των προϊόντων, το οικονομικό και κοινωνικό κόστος της βιομηχανικής παραγωγής ή επεξεργασίας και η αντίστοιχη αξιολόγηση του αποτελέσματος.

Έργο του Χημικού Μηχανικού στην πράξη (στη γνωστική του περιοχή) είναι η έρευνα - ανάπτυξη - βελτίωση προϊόντων, μεθόδων και εγκαταστάσεων, η μελέτη - κατασκευή - λειτουργία - τεχνική εξυπηρέτηση χημικών εγκαταστάσεων, και ο σχεδιασμός - παραγωγή - έλεγχος - διάθεση - εφαρμογές των παραγομένων προϊόντων και υλικών».

Σε συνεδριάσεις της Γενικής Συνέλευσης της Σχολής Χημικών Μηχανικών, το 1987, στην προσπάθεια αναμόρφωσης του προγράμματος σπουδών, τέθηκε και το θέμα ορισμού του Χημικού Μηχανικού. Ειδικότερα στη συνεδρίαση της 26-3-87 καθορίστηκε μετά από εισήγηση της Επιτροπής Σπουδών ο εξής ορισμός:

“Ο Χημικός Μηχανικός (ή μηχανικός διεργασιών) εφαρμόζει τις αρχές των χημικών, φυσικών, μαθηματικών, οικονομικών και τεχνικών επιστημών, σε πεδία που ανάγονται σε διεργασίες ροής των υλικών, μετασχηματισμού της ύλης και εγκαταστάσεις διεξαγωγής διεργασιών όπου η ύλη υποβάλλεται σε κατεργασία ή επεξεργασία κατά τον ωφελιμότερο τρόπο από κάθε άποψη (τεχνική, οικονομική, κοινωνική).

Έργο του Χημικού Μηχανικού στην πράξη είναι η έρευνα - ανάπτυξη - βελτίωση προϊόντων, μεθόδων και εγκαταστάσεων, η μελέτη - κατασκευή - λειτουργία - τεχνική εξυπηρέτηση χημικών εγκαταστάσεων, και ο σχεδιασμός - παραγωγή - έλεγχος - διάθεση - εφαρμογές των παραγομένων προϊόντων και υλικών.”

Με βάση τα παραπάνω, το γνωστικό αντικείμενο του Χημικού Μηχανικού πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

- ιδιότητες της ύλης - ενεργειακές ανταλλαγές και μετατροπές κατά το μετασχηματισμό της ύλης,
- βασικές διεργασίες κατεργασίας ή επεξεργασίας της ύλης - σχεδιασμός και υπολογισμός εγκαταστάσεων,
- μέθοδοι παραγωγής ή επεξεργασίας - σχεδιασμός, ιδιότητες και εφαρμογές υλικών/προϊόντων - διοίκηση και πληροφορική - οικονομικό και κοινωνικό κόστος της βιομηχανικής παραγωγής ή επεξεργασίας και η αντίστοιχη αξιολόγηση του αποτελέσματος,
- μέγιστη εξοικονόμηση πόρων ενέργειας / ύλης,
- προστασία περιβάλλοντος και βιομηχανική ασφάλεια και υγιεινή.

B. Δραστηριότητες του Χημικού Μηχανικού

Ο Χημικός Μηχανικός καλύπτει ένα μεγάλο φάσμα δραστηριοτήτων που διαρκώς γίνεται ευρύτερο. Οι επαγγελματικές δυνατότητες μπορούν να διαχωριστούν ως εξής:

1. Απασχόληση σε βιομηχανικές παραγωγικές διαδικασίες (χημικά, πετρελαιοειδή, αέριο, χαρτί, φαρμακευτικά, τρόφιμα, κεραμικά, υφάσματα, πλαστικά κ.α.)

2. Τεχνικές συμβουλές και προώθηση πωλήσεων προϊόντων, επιχειρησιακή έρευνα
3. Δημόσια Διοίκηση - Δημόσιοι Οργανισμοί.
4. Μελέτες, σχεδιασμοί, κατασκευές.
5. Έρευνα, εξέλιξη και προσχεδιασμένες ιδιότητες νέων υλικών και προϊόντων.
6. Εκπαίδευση, ιδιαίτερα στην Ανώτατη και Ανώτερη βαθμίδα.
7. Ελεύθεροι επαγγελματίες.

Υπάρχουν ακόμη επαγγελματικές δυνατότητες, εκτός από τις παραπάνω κλασικές, που μπορούν να ενταχθούν στο φάσμα των δραστηριοτήτων του, όπως Οικολογική Τεχνολογία, Περιβαλλοντική Μηχανική, Προγραμματισμός, Ασφάλεια και Συντήρηση έργων, Πληροφορική, Βιοφυσική και Βιοχημική Μηχανική.

Γ. Προοπτικές και μέλλον του Χημικού Μηχανικού

Το επάγγελμα του Χημικού Μηχανικού επεκτείνεται, αποκρινόμενο στην αναγνώριση ότι η Χημική Μηχανική παίζει καθοριστικό ρόλο στην ικανοποίηση των αναγκών της κοινωνίας. Από την παραγωγή ενέργειας μέχρι την παραγωγή τροφίμων, καταναλωτικών αγαθών μέχρι φάρμακα (όλα παραγμένα με αξιοβίωτες μεθόδους) η Χημική Μηχανική αναγνωρίζεται πλέον όλο και πιο πολύ ως επιστήμη και πρακτική «χωρίς σύνορα».

Οι προοπτικές και το μέλλον του Χημικού Μηχανικού απασχόλησαν σοβαρά τη Σχολή και το 1999 αναγνωρίστηκε ότι πρέπει να δοθεί έμφαση στην εκπαίδευση σε θέματα όπως: Διοίκηση και Οικονομικά, Ασφάλεια και Υγιεινή, Έλεγχος και Ρύθμιση Διεργασιών, και Ποιότητα και Έλεγχος προϊόντων και διαδικασιών και τέθηκαν οι εξής προτεραιότητες:

- Σχεδιασμός και Παραγωγή Υλικών υψηλής τεχνολογίας και προστιθέμενης αξίας
- Χημεία και Τεχνολογία τροφίμων
- Βιοτεχνολογία
- Τεχνολογίες και Διαχείριση της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος
- Ανάπτυξη τεχνολογιών για τη συντήρηση και την ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς
- Πληροφορική και προϊόντα της.

Η έρευνα θα εξακολουθεί να είναι ένας αυξανόμενης σημασίας τομέας απασχόλησης, ενώ η χρήση Η/Υ θα παίζει συνεχώς σημαντικότερο ρόλο στην ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, στο σχεδιασμό, τον έλεγχο και τον αυτοματισμό των βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Σήμερα θεωρείται στρατηγικής σημασίας να τεθεί “η Χημική Μηχανική στην Υπηρεσία της Αειφόρου και Βιώσιμης ανάπτυξης (Sustainable Development) με κέντρο τον άνθρωπο”. Με βάση τις τεχνολογικές εξελίξεις, η Βιοτεχνολογία, η Νανοτεχνολογία, η Αειφορία και Αξιοβίωτη Χημική Τεχνολογία είναι πεδία ενδιαφέροντος και δράσης για τον Χημικό Μηχανικό.

2.3 Οι επιστημονικές περιοχές (Τομείς) της Σχολής Χημικών Μηχανικών

Η οργάνωση του Τμήματος των ΑΕΙ, σύμφωνα με το νόμο 1268/82, έγινε κατά Τομείς που περιλαμβάνουν τις συγγενέστερες ειδικότητες και η δημιουργία τους αποβλέπει στον καλύτερο συντονισμό του εκπαιδευτικού έργου και της ερευνητικής προσπάθειας.

Η Γενική Συνέλευση της Σχολής Χημικών Μηχανικών στη συνεδρίαση της 30-5-1983 αποφάσισε την οργάνωση της Σχολής σε τέσσερις Τομείς, ως εξής:

Τομέας Ι: Χημικών Επιστημών

Ο Τομέας Χημικών Επιστημών καλύπτει σε εκπαιδευτικό και ερευνητικό επίπεδο τους κλάδους της Ανόργανης Χημείας, της Αναλυτικής Χημείας, της Γενικής Χημείας, της Οργανικής Χημείας και της Βιοχημείας. Παράλληλα, από τον Τομέα υποστηρίζεται σε μεγάλο ποσοστό τόσο το σύνολο σχεδόν των μαθημάτων που διδάσκονται στην κατεύθυνση των Ανόργανων Βιομηχανιών όσο και το μάθημα του περιβάλλοντος. Εκτός από τη Σχολή Χημικών Μηχανικών, ο Τομέας έχει την ευθύνη της εκπαίδευσης του συνόλου σχεδόν των φοιτητών του Ιδρύματος στις βασικές έννοιες της Χημείας. Από ερευνητική άποψη καλύπτονται όλοι οι παραπάνω κλάδοι, τόσο σε βασική όσο και σε εφαρμοσμένη έρευνα.

Ο Τομέας Χημικών Επιστημών περιλαμβάνει τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια:

1. Εργαστήριο Γενικής Χημείας
2. Εργαστήριο Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας
3. Εργαστήριο Οργανικής Χημείας

Τομέας ΙΙ: Ανάλυσης, Σχεδιασμού & Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων

Ο Τομέας Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων καλύπτει σε εκπαιδευτικό και ερευνητικό επίπεδο την ανάλυση και το σχεδιασμό διεργασιών και συστημάτων που χρησιμοποιούνται και εφαρμόζονται στη Χημική Μηχανική, στην πράξη και στις παραγωγικές διαδικασίες της Χημικής Βιομηχανίας γενικότερα. Η κύρια κατεύθυνση του Τομέα είναι η ολοκληρωμένη - από τεχνική και οικονομική άποψη - αντιμετώπιση συστημάτων Χημικής Μηχανικής.

Ο Τομέας Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων περιλαμβάνει τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια:

1. Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας.
2. Εργαστήριο Θερμοδυναμικής και Φαινομένων Μεταφοράς
3. Εργαστήριο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών
4. Εργαστήριο Σχεδιασμού και Ανάλυσης Διεργασιών

Τομέας ΙΙΙ: Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

Ο Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών καλύπτει ερευνητικά και διδακτικά τα πεδία της επιστήμης και τεχνολογίας της διάβρωσης και προστασίας υλικών, της μηχανικής προηγμένων υλικών, της φωτοχημείας και ετερογενούς κατάλυσης, της υπολογιστικής μελέτης των υλικών και τη μοντελοποίηση της σχέσης δομής και ιδιοτήτων τους. Επίσης, της ανάπτυξης και εφαρμογής μη καταστροφικών μεθόδων για την εκτίμηση των ιδιοτήτων των υλικών, της ανάπτυξης και μελέτης σύνθετων υλικών

για εφαρμογές σε δομικές κατασκευές, της νανοτεχνολογίας, ανάπτυξης και μελέτης των ιδιοτήτων νανοϋλικών, της σύνθεσης και μελέτης των ιδιοτήτων πολυμερών, κεραμικών, σύνθετων υλικών & βιολογικών, της ηλεκτροαπόθεσης και μελέτης των ιδιοτήτων μεταλλικών ηλεκτροαποθέσεων και της πειραματικής και θεωρητικής μελέτης ηλεκτροχημικών αντιδράσεων και διεπιφανειακών φαινομένων.

Ο Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών περιλαμβάνει τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια:

1. Εργαστήριο Φυσικοχημείας
2. Εργαστήριο Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

Τομέας IV: Σύνθεσης και Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών

Η εκπαιδευτική και ερευνητική δραστηριότητα του Τομέα Σύνθεσης και Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών αναφέρεται γενικά στις τεχνολογίες, όπου ειδικότερα περιλαμβάνονται η Οργανική Χημική Τεχνολογία, η Τεχνολογία Τροφίμων και οι Γεωργικές Βιομηχανίες, η Τεχνολογία Πολυμερών, η Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών, η Ανόργανη Χημική Τεχνολογία και η Βιοχημική Τεχνολογία.

Ο Τομέας Σύνθεσης και Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών περιλαμβάνει τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια:

1. Εργαστήριο Τεχνολογίας Ανοργάνων Υλών
2. Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας
3. Εργαστήριο Τεχνολογίας Πολυμερών
4. Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών
5. Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων
6. Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας

Οριζόντιες Μονάδες Σχολής

1. Κέντρο Περιβάλλοντος και Ποιότητας Ζωής (“Οριζόντιο” Εργαστήριο)
2. Ημιβιομηχανική Μονάδα Χημικής Μηχανικής

Άλλες Εργαστηριακές Μονάδες/Ομάδες

1. Μονάδα Ηλιακής Μηχανικής
2. Μονάδα Αυτόματης Ρύθμισης και Πληροφορικής
3. Ομάδα Υπολογιστικής Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών
4. Μονάδα Υπολογιστικής Μηχανικής Διεργασιών
5. Ερευνητική Μονάδα Διαχείρισης Ενεργειακών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων
6. Μονάδα Μηχανικής Διεργασιών Υδρογονανθράκων και Βιοκαυσίμων
7. Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας
8. Ερευνητική Ομάδα Φυσικές Μέθοδοι Ανάλυσης – Περιβάλλον
9. Ερευνητική Μονάδα Προηγμένων, Συνθέτων, Νανοϋλικών και Νανοτεχνολογίας
10. Μονάδα μη Καταστρεπτικών Ελέγχων
11. Μονάδα Χαρακτηρισμού και Σύνθεσης Ανοργάνων Υλικών και Αξιοποίησης Βιομηχανικών Παραπροϊόντων

Το Υπολογιστικό Κέντρο της Σχολής

Το Υπολογιστικό Κέντρο (ΥΚ) έχει ως αντικείμενο την υποστήριξη, μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας, των εκπαιδευτικών και ερευνητικών λειτουργιών της Σχολής. Ο κοινόχρηστος χώρος του για διδασκαλία και άσκηση των φοιτητών είναι ειδικότερα γνωστός ως Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών (Ε.Π.Υ.) ή “PC-Lab”.

Ιστότοπος της Σχολής: <http://www.chemeng.ntua.gr/>

2.4 Το προσωπικό της Σχολής

Κοσμήτορας: Καθηγητής Α. Γ. Μπουντουβής

Τομέας Ι: Χημικών Επιστημών

Διευθυντής: Καθηγητής Σ. Τσίμας

ΜΕΛΗ ΔΕΠ

Καθηγητές:	Γ. Κακάλη, Κ. Κόλλια, Σ. Λιοδάκης, Μ. Λοϊζίδου - Μαλαμή, Ζ. Λοϊζος, Α. Μουτσάτσου, Μ. Μπεάζη - Κατσιώτη, Μ. Σταθερόπουλος, Σ. Τσιβιλής, Σ. Τσίμας, Α. Χαραλάμπους
Αναπληρωτές Καθηγητές:	Κ. Κορδάτος, Μ. Μπουρουσιάν, Α. Παππά, Ε. Παυλάτου, Ν. Τζαμτζής, Σ. Χαμηλάκης
Επίκουροι Καθηγητές:	Α. Δέτση
Λέκτορες:	Φ. Τσόπελας
ΕΔΙΠ¹:	Α. Αβραμίδης, Α. Αλτζουμαΐλης, Α. Γεωργιάδου, Π. Γύφτου, Α. Καραμπέρη, Σ. Κάρμα, Ζ. Κατσανεβάκη, Φ. Κουρμούσης, Δ. Μαλαμής, Λ. Μενδρινός, Α. Μικέδη, Κ. Μουστάκας, Κ. Μπαλτά, Α. Παπαδόπουλος, Λ-Α. Τσακανίκα
ΕΤΕΠ¹:	Δ. Βασιλακόπουλος
ΙΔΑΧ¹:	Ρ. Δοντά, Α. Σγουροβασιλάκη

Τομέας ΙΙ: Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων

Διευθυντής: Καθηγητής Ι. Καλογήρου

ΜΕΛΗ ΔΕΠ

Καθηγητές:	Δ. Ασημακόπουλος, Ε. Γρηγοροπούλου, Δ. Διακουλάκη, Ι. Ζιώμας, Ι. Καλογήρου, Α. Κοκόσης, Χ. Κυρανούδης, Γ. Λυμπεράτος, Κ. Μαγουλάς, Ζ. Μαρούλης, Α. Μπουντουβής, Ν. Παπαγιαννάκος, Κ. Φιλιππόπουλος
Αναπληρωτές Καθηγητές:	Ε. Βουτσάς, Μ. Κροκίδα, Γ. Μαυρωτάς (σε αναστολή καθηκόντων), Χ. Σαρίμβης
Επίκουροι Καθηγητές:	Α. Παπαθανασίου, Α. Τσακανίκα
ΕΔΙΠ¹:	Γ. Αραμπατζής, Φ. Δογάνης, Ν. Καλογερόπουλος, Ι. Καστέλλη, Ε. Κορωνάκη, Β. Λούλη, Ν. Μανδέλλος, Ε. Μανώλη, Χ. Μπουκουβάλας, Α. Νικολακόπουλος, Θ. Ξενίδου, Ν. Παναγιώτου, Γ. Παππά, Α. Πρωτογέρου, Ι. Σέμπος, Α. Σπυρόπουλος, Ε. Τζιράκης, Κ. Χατζηλυμπέρης
ΕΤΕΠ¹:	Π. Κατσιαρδή, Π. Μιχαηλίδης, Ι. Τζιγκουνάκης (στο Υπολογιστικό Κέντρο Σχολής)
ΙΔΑΧ¹:	Α. Λάμπρου

Τομέας III: Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

Διευθυντής: Καθηγητής Κ. Χαριτίδης

ΜΕΛΗ ΔΕΠ

Καθηγητές:	Π. Βασιλείου, Δ. Δημοστίκαλη, Θ. Θεοδώρου, Χ. Καραγιάννη, Μ. Κουή, Α. Μοροπούλου, Κ. Χαριτίδης
Αναπληρωτές Καθηγητές:	Λ. Ζουμπουλάκης
Επίκουροι Καθηγητές:	Α.Καραγιάννης-Μπακόλας, Α. Καραντώνης, Σ. Πολυμένης
Λέκτορες:	Γ. Παπαδόπουλος
ΕΔΙΠ¹:	Π. Γεωργίου, Γ. Γρηγοριάδης, Α. Δελέγκου, Β. Δρίτσα, Ε. Ζαχαρίου-Ρακαντά, Μ. Καρόγλου, Α. Κωνσταντή, Κ. Λαμπρόπουλος, Π. Μούνδουλας, Ε. Ντάφλου, Π. Παπανδρεόπουλος, Σ. Σούλης, Χ. Τσιάκαλος
ΕΤΕΠ¹:	Ε. Κανελλοπούλου
ΙΔΑΧ¹:	Α. Λαμπροπούλου

Τομέας IV: Σύνθεσης και Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών

Διευθυντής: Καθηγητής Δ. Κέκος

ΜΕΛΗ ΔΕΠ

Καθηγητές:	Α. Ανδρεόπουλος, Α. Βλυσίδης, Φ. Ζαννίκος, Δ. Κέκος, Ε. Κούκιος, Ε. Λόης, Κ. Παπασπυρίδης, Π. Ταούκης, Κ. Τζιά, Δ. Χατζηαβραμίδης, Β. Ωραιοπούλου
Αναπληρωτές Καθηγητές:	Χ.Αργυρούσης, Δ. Καρώνης, Π. Ταραντίλη, Ν. Τσουκιάς
Επίκουροι Καθηγητές:	Σ. Βουγιούκα, Ε. Τόπακας
ΕΔΙΠ¹:	Γ. Αναστόπουλος, Β. Γιάννου, Ε. Δεμερσονλούογλου, Δ. Κορρές, Δ. Κουλλάς, Θ. Λυμπεροπούλου, Σ. Μάη, Δ. Μάμμα, Ε. Μπαραμούτη, Κ. Παπαδοπούλου, Π. Σχοινάς, Δ. Τσιμογιάννης
ΕΤΕΠ¹:	Υ. Ζαννίκου, Λ. Καραογλάνογλου
Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό:	Γ. Παπαζησίμου

Γραμματεία Σχολής

Προϊσταμένη:

Α. Μάνεση

Προσωπικό:

Ε. Καραμέτου, Μ. Κολοβού, Α. Παπαδημητρίου, Α. Πουλικάκου, Γ. Σηφάκη, Π. Ψαθά, Α. Γερασίμου

¹ **ΕΔΙΠ:** Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό. **ΕΤΕΠ:** Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό. **ΙΔΑΧ:** Υπάλληλοι με σύμβαση Ιδιωτικού Δικαίου Αορίστου Χρόνου.

3. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Η φοιτητική ιδιότητα αποκτάται με την εγγραφή στο Ίδρυμα και διατηρείται μέχρι τη λήψη του διπλώματος. Είναι δυνατή η αναστολή της φοίτησης με αίτηση του ενδιαφερομένου προς την αντίστοιχη Σχολή και μετά από έγκριση της Γενικής Συνέλευσης της Σχολής. Κατά τη διάρκεια της αναστολής της φοίτησης αίρεται η φοιτητική ιδιότητα και αναστέλλονται όλα τα σχετικά δικαιώματα του φοιτητή. Η φοιτητική ιδιότητα επανακτάται με νέα αίτηση του ενδιαφερόμενου.

Το εκπαιδευτικό Πρόγραμμα των Σπουδών στο ΕΜΠ διακρίνεται σε αυτοτελή ακαδημαϊκά εξάμηνα. Τα διδασκόμενα στις Σχολές του ΕΜΠ μαθήματα έχουν διάρκεια ενός εξαμήνου. Οι σπουδές σε όλες τις Σχολές του ΕΜΠ διαρκούν κανονικά δέκα εξάμηνα, από τα οποία πέντε είναι χειμερινά και πέντε εαρινά. Το 10^ο εξάμηνο διατίθεται για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας. Κάθε εξάμηνο έχει συνολική διάρκεια 18 εβδομάδων, από τις οποίες 13 διατίθενται αποκλειστικά για τη διδασκαλία, 2 για τις διακοπές Χριστουγέννων-Πρωτοχρονιάς ή Πάσχα και 3 εβδομάδες - οι τελευταίες του εξαμήνου - για τις τελικές εξετάσεις των μαθημάτων του εξαμήνου. Αναλυτικό πρόγραμμα αναρτάται κάθε χρόνο στις Γραμματείες των Σχολών.

Κάθε φοιτητής είναι υποχρεωμένος να δηλώσει, με ηλεκτρονική διαδικασία, στη Γραμματεία της αρμόδιας Σχολής, εντός συγκεκριμένης προθεσμίας που ορίζεται από τη Γραμματεία της Σχολής, τα μαθήματα που επιθυμεί να παρακολουθήσει. Η δήλωση προτίμησης μαθημάτων αποτελεί προϋπόθεση για τη συμμετοχή του φοιτητή στις εξετάσεις (κανονικές ή επαναληπτικές). Η Γραμματεία ελέγχει το νόμιμο όλων αυτών των δηλώσεων και καταρτίζει τους καταλόγους των φοιτητών σε κάθε μάθημα, τους οποίους και κοινοποιεί στους αρμόδιους Τομείς.

Ο φοιτητής έχει το δικαίωμα:

- Να αποσυρθεί από ένα ή περισσότερα μαθήματα, μέσα στις τρεις πρώτες εβδομάδες του εξαμήνου, δηλώνοντάς το ενυπογράφως στη Γραμματεία της Σχολής.
- Να αποσυρθεί από όλα τα μαθήματα τα οποία δήλωσε, και επομένως από τη φοίτηση στο ΕΜΠ κατά το εξάμηνο αυτό, μέσα στο διάστημα των πρώτων έξι εβδομάδων.

Το Πρόγραμμα Σπουδών περιλαμβάνει τους τίτλους και το περιεχόμενο των υποχρεωτικών και των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων, τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας τους, στις οποίες εντάσσεται το κάθε μορφής επιτελούμενο διδακτικό έργο, και τη χρονική αλληλουχία ή αλληλεξάρτηση των μαθημάτων. Το Πρόγραμμα Σπουδών όλων των εξαμήνων δημοσιεύεται κάθε χρόνο στους "Οδηγούς Σπουδών", που κυκλοφορούν χωριστά για κάθε Σχολή. Ο Οδηγός Σπουδών είναι διαθέσιμος σε ηλεκτρονική μορφή στον ιστότοπο κάθε Σχολής.

Η κατανομή των μαθημάτων σε εξάμηνα είναι ενδεικτική και όχι υποχρεωτική για τους φοιτητές. Ανταποκρίνεται πάντως σε συνθήκες κανονικής φοίτησης, προσαρμοσμένης στον ελάχιστο δυνατό αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος.

Αρμόδια για την κατάρτιση του Προγράμματος Σπουδών είναι η Γενική Συνέλευση της Σχολής. Το Πρόγραμμα Σπουδών συζητείται για πιθανές τροποποιήσεις κάθε Απρίλιο. Ο Κοσμήτορας της Σχολής συγκροτεί Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών αποτελούμενη από μέλη της Γενικής Συνέλευσης της Σχολής, με ετήσια θητεία, η οποία υποβάλλει σχετική εισήγηση στη Γενική Συνέλευση της Σχολής, αφού προηγουμένως κωδικοποιήσει τις προτάσεις των Τομέων.

Στο πλαίσιο των γενικών αρχών που διέπουν τις σπουδές στο ΕΜΠ γίνεται προσπάθεια να ανταποκρίνεται το Ίδρυμα στις παρακάτω απαιτήσεις και προδιαγραφές:

- Βέλτιστα σύνολα οι 25 έως 26 ώρες ανά εβδομάδα και τα 6 έως 7 μαθήματα ανά εξαμήνο.
- Συγκέντρωση κατά το δυνατόν της εκπαιδευτικής διαδικασίας στον ίδιο χώρο και χωρίς ενδιάμεσα χρονικά κενά, στο διάστημα 8:45 έως 15:30 από Δευτέρα έως και Παρασκευή.
- Κατάτμηση των μεγάλων φοιτητικών ακροατηρίων σε τμήματα ονομαστικής δύναμης 80 το πολύ φοιτητών ανά διδάσκοντα (παράλληλη διδασκαλία).
- Ενισχυτική διδασκαλία για ενίσχυση υποβάθρου σε ορισμένα μαθήματα
- Ενεργητική μορφή διδασκαλίας με συνεχή ροή θεωρίας και ασκήσεων για την εμπέδωση της ύλης.
- Ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών.
- Πλήρης ένταξη, στα προγράμματα Σπουδών, της Πληροφορικής και των Εργαστηρίων Προσωπικών Υπολογιστών (ΕΠΥ).
- Περιοδικός αναλυτικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων από ειδική επιτροπή της Σχολής.
- Έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων.
- Τυποποίηση και μονιμοποίηση του προγράμματος μαθημάτων, εξεταστικών περιόδων και έκδοσης αποτελεσμάτων.

Στη χειμερινή εξεταστική περίοδο (Ιανουάριος-Φεβρουάριος) εξετάζονται τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου ενώ στην εαρινή εξεταστική περίοδο (Ιούνιος - Ιούλιος) του εαρινού εξαμήνου.

Το Σεπτέμβριο μπορούν να εξεταστούν όλα τα μαθήματα (εφόσον έχουν συμπεριληφθεί στη δήλωση προτίμησης) στα οποία ο φοιτητής απέτυχε ή δεν προσήλθε να εξετασθεί ή επιθυμεί αναβαθμολόγηση. Στην αναβαθμολόγηση, που επιτρέπεται μόνο κατά την περίοδο του Σεπτεμβρίου, υπολογίζεται ο καλύτερος βαθμός, είτε αυτός επιτεύχθηκε κατά την εξέταση του Σεπτεμβρίου είτε κατά την κανονική εξέταση.

Η βαθμολογία του φοιτητή σε κάθε μάθημα:

- Καθορίζεται από το διδάσκοντα, ο οποίος υποχρεώνεται να οργανώσει κατά την κρίση του γραπτές ή και προφορικές εξετάσεις και να στηριχθεί σε ενδιάμεσες εκπαιδευτικές διαδικασίες (π.χ. θέματα, ασκήσεις).
- Εκφράζεται με την κλίμακα 0-10 χωρίς τη χρήση κλασματικού μέρους και με βάση επιτυχίας το βαθμό πέντε (5).

Σημαντικό τμήμα των σπουδών είναι η “πρακτική άσκηση”, που γίνεται κατά κύριο λόγο σε μονάδες των παραγωγικών φορέων της χώρας και αποτελεί δομικό στοιχείο πρώτης επαφής της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης με την επαγγελματική πραγματικότητα.

Η διπλωματική εργασία αναφέρεται σε ένα από τα μαθήματα που ορίζει η Σχολή με την έναρξη κάθε εξαμήνου, μετά από αίτηση του τελειόφοιτου φοιτητή και τελική κατανομή από τη Σχολή κατά τους μήνες Νοέμβριο και Μάρτιο. Για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας ο φοιτητής χρησιμοποιεί τουλάχιστον ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο. Η προφορική εξέταση γίνεται στις περιόδους Ιουνίου, Οκτωβρίου και Φεβρουαρίου, μετά τις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις, και με την προϋπόθεση ότι ο φοιτητής έχει επιτύχει σε όλα τα μαθήματα που προβλέπονται από το κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών όλων των εξαμήνων. Φοιτητής που αποτυγχάνει στις προφορικές εξετάσεις της διπλωματικής εργασίας μπορεί να επανέλθει για μια ακόμη φορά σε εξέταση σε επόμενη περίοδο, μετά από αίτησή του. Αν αποτύχει και δεύτερη φορά, ο φοιτητής με αίτησή του ζητά νέο θέμα στο ίδιο ή σε άλλο μάθημα, προκειμένου να εξεταστεί σε επόμενη

περίοδο προφορικών εξετάσεων διπλωματικών εργασιών.

Ο βαθμός διπλώματος εξάγεται από το άθροισμα:

- του μέσου όρου των βαθμών όλων των μαθημάτων, τους οποίους ο φοιτητής έλαβε κατά τη διάρκεια των σπουδών του στο ΕΜΠ, με συντελεστή 4/5 και
- του βαθμού της διπλωματικής εργασίας, με συντελεστή 1/5.

Η επίδοση των φοιτητών χαρακτηρίζεται από τρεις κλίμακες:

Άριστα 9-10, Λίαν Καλώς 7- 8,99, Καλώς 5 - 6,99.

Το ΕΜΠ αξιολογεί τη διδακτική διαδικασία με ερωτηματολόγια που έχουν στόχους:

- Τον εντοπισμό των όποιων αδυναμιών της προσφερόμενης εκπαίδευσης και τη διαρκή βελτίωση της ποιότητάς της.
- Την εισαγωγή νέων τρόπων διδασκαλίας, που θα ενισχύουν την ενεργότερη συμμετοχή των φοιτητών (διεύρυνση και βελτίωση των εργαστηριακών ασκήσεων, χρήση πολυμέσων, αξιολόγηση μέσα από ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια, χρήση ηλεκτρονικών βιβλιοθηκών και βοηθημάτων από τις προσωπικές ιστοσελίδες των διδασκόντων).
- Τη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ διδασκόντων και φοιτητών.

Τα ερωτηματολόγια διατίθενται στους φοιτητές, μεταξύ έβδομης και δέκατης εβδομάδας, κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Είναι προαιρετικά και ανώνυμα, αλλά η συμπλήρωσή τους με σοβαρότητα και υπευθυνότητα είναι καθοριστική για την επίτευξη των παραπάνω στόχων.

Η Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ

Η Βιβλιοθήκη προσφέρει ηλεκτρονικό συλλογικό κατάλογο βιβλίων και περιοδικών, βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων τόσο σε οπτικούς δίσκους, όσο και με online πρόσβαση, ηλεκτρονική πρόσβαση σε 7.000 επιστημονικά περιοδικά, καθώς και 20 ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες και εγχειρίδια (handbooks).

Στα πλαίσια του θεσμού της Πολλαπλής Βιβλιογραφίας για τα προπτυχιακά μαθήματα που διδάσκονται στο ΕΜΠ, η Κεντρική Βιβλιοθήκη διαθέτει στο χώρο της ειδική συλλογή πολλαπλής βιβλιογραφίας. Η συλλογή αυτή περιλαμβάνει τίτλους βιβλίων, μέχρι πέντε (5), για κάθε μάθημα που διδάσκεται στο ίδρυμα, σε επαρκή αριθμό αντιτύπων. Βρίσκεται στον 1ο όροφο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης, εμπλουτίζεται συνεχώς και υπόκειται σε διαφορετικούς κανόνες δανεισμού από ό,τι η κύρια συλλογή.

4. ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗ ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

I. Βασικές Αρχές

Το Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής καταρτίζεται από τη Γ.Σ. της Σχολής, ύστερα από προτάσεις της Επιτροπής Σπουδών. Παρατίθενται τα παρακάτω στοιχεία για τη στοιχειώδη ενημέρωση των φοιτητών.

- Το Πρόγραμμα Σπουδών περιέχει τους τίτλους των υποχρεωτικών και των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων, το περιεχόμενό τους, τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας τους (στις οποίες περιλαμβάνεται το κάθε μορφής επιτελούμενο διδακτικό έργο) και τη χρονική αλληλουχία των μαθημάτων.
- Η κατανομή των εξαμηνιαίων μαθημάτων σε εξάμηνα είναι ενδεικτική και όχι υποχρεωτική για τους φοιτητές. Ανταποκρίνεται πάντως, σε συνθήκες κανονικής φοίτησης, προσαρμοσμένης στον ελάχιστο δυνατό αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος και στην αλληλουχία και σε αλληλεξάρτηση των μαθημάτων.
- Αρμόδιο όργανο για την κατάρτιση του Προγράμματος Σπουδών είναι η Γ.Σ. της Σχολής. Το Πρόγραμμα Σπουδών αναθεωρείται κάθε Απρίλιο. Ο Κοσμήτορας της Σχολής συγκροτεί μόνιμη Επιτροπή Σπουδών από μέλη της Γ.Σ. της Σχολής, με ετήσια θητεία. Η Επιτροπή υποβάλλει σχετική εισήγηση στη Γ.Σ. της Σχολής, αφού προηγουμένως κωδικοποιήσει τις προτάσεις των Τομέων.
- Για όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών καθορίζεται ο Τομέας που έχει αρμοδιότητα για τη διδασκαλία τους. Τα μαθήματα αυτά μπορούν να διδάσκονται από όλα τα μέλη του ΔΕΠ της Σχολής.
- Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται χρονικά σε δύο εξάμηνα. Οι ακριβείς ημερομηνίες για την έναρξη και λήξη του ακαδημαϊκού έτους καθορίζονται από τη Σύγκλητο.
- Σε περίπτωση αποτυχίας σε υποχρεωτικό μάθημα, ο φοιτητής υποχρεώνεται να το επαναλάβει κατά το επόμενο εξάμηνο.
- Σε περίπτωση αποτυχίας σε κατ' επιλογήν υποχρεωτικό μάθημα ο φοιτητής υποχρεώνεται ή να το επαναλάβει σε επόμενα εξάμηνα ή να το αντικαταστήσει με άλλο κατ' επιλογήν μάθημα.

II. Οργάνωση Σπουδών

Κάθε ακαδημαϊκό έτος χωρίζεται σε δύο διδακτικές περιόδους (εξάμηνα): το χειμερινό και το εαρινό εξάμηνο. Τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών της Σχολής Χημικών Μηχανικών διακρίνονται σε *υποχρεωτικά*, σε *επιλεγόμενα* και σε *προπτυχιακής ειδίκευσης*, ενώ κατανέμονται σε εννέα (9) εξάμηνα. Το δέκατο εξάμηνο είναι αφιερωμένο στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, ενώ στο πρόγραμμα του ενάτου εξαμήνου περιλαμβάνεται η εκτέλεση Πρακτικής Άσκησης.

Κατά τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου διδάσκονται τα μαθήματα που υπάγονται στο 1^ο, 3^ο, 5^ο, 7^ο και 9^ο εξάμηνο του Προγράμματος Σπουδών. Κατά τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου διδάσκονται τα μαθήματα που υπάγονται στο 2^ο, 4^ο, 6^ο και 8^ο εξάμηνο του Προγράμματος. Στο τέλος κάθε εξαμήνου εξετάζονται τα αντίστοιχα μαθήματα, ενώ στο τέλος του ακαδημαϊκού έτους γίνεται η επαναληπτική εξέταση των μαθημάτων χειμερινών και εαρινών εξαμήνων. Οι σημαντικές ημερομηνίες σημειώνονται στο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο του Ιδρύματος/Σχολής. Η εκπαίδευση των φοιτητών γίνεται με τις παραδόσεις των μαθημάτων, τα φροντιστήρια, τις εργαστηριακές και υπολογιστικές ασκήσεις, την πρακτική εξάσκηση και τη διπλωματική εργασία.

1. Υποχρεωτικά μαθήματα

Ως υποχρεωτικά μαθήματα χαρακτηρίζονται τα μαθήματα των οποίων η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση θεωρείται απαραίτητη για το σύνολο των φοιτητών της Σχολής Χημικών Μηχανικών.

Η παρακολούθηση των παραδόσεων της θεωρίας των μαθημάτων αποτελεί ακαδημαϊκή μόνο υποχρέωση του φοιτητή, δηλαδή δεν είναι υποχρεωτική και δεν τηρείται σύστημα καταχώρισης απουσιών. Παρόλα αυτά, η συστηματική παρακολούθηση των παραδόσεων είναι απόλυτα ενδεδειγμένη για τη σωστή θεωρητική κατάρτιση του φοιτητή. Μόνο η άμεση επαφή με το διδάσκοντα μπορεί να οδηγήσει σε ικανοποιητική γνώση του αντικειμένου κάθε μαθήματος. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική.

Οι εξετάσεις γίνονται από το διδάσκοντα (ή τους διδάσκοντες) στο τέλος του εξαμήνου σε καθορισμένη ύλη. Η βαθμολογία των μαθημάτων εκφράζεται με την κλίμακα μηδέν - δέκα (0-10), με βάση επιτυχίας το πέντε (5) και χωρίς τη χρήση κλασματικού μέρους. Σε περίπτωση αποτυχίας ο φοιτητής έχει τη δυνατότητα μίας επαναληπτικής εξέτασης. Εάν αποτύχει και στη συμπληρωματική εξέταση, ο φοιτητής θα πρέπει να επανεγγραφεί στο μάθημα και να το παρακολουθήσει σε επόμενο εξάμηνο.

2. Επιλεγόμενα μαθήματα

Ως επιλεγόμενα μαθήματα χαρακτηρίζονται τα μαθήματα από τα οποία ο φοιτητής πρέπει να επιλέξει ορισμένα, ώστε να συμπληρώσει τον απαραίτητο αριθμό μαθημάτων που απαιτούνται για την απόκτηση του διπλώματος.

Αναφορικά με τις εξετάσεις και τη βαθμολογία κάθε μαθήματος επιλογής, ισχύει ό,τι και στα υποχρεωτικά μαθήματα. Σε περίπτωση αποτυχίας ο φοιτητής μπορεί να επανεγγραφεί στο μάθημα και να το παρακολουθήσει σε επόμενο εξάμηνο ή να εγγραφεί σε άλλο επιλεγόμενο μάθημα.

3. Μαθήματα εμβάθυνσης

Ως μαθήματα εμβάθυνσης χαρακτηρίζονται τα μαθήματα τα οποία προσφέρονται μέσα από την εμβάθυνση που επιλέγει ο φοιτητής στα τελευταία εξάμηνα των σπουδών του. Μέσα από τα μαθήματα αυτά, ο φοιτητής μπορεί να αποκτήσει μεγαλύτερο βάθος γνώσεων σε αντικείμενα που συνδέονται με το πεδίο απασχόλησης των Χημικών Μηχανικών χωρίς να διασπάται η ενότητα των σπουδών. Ο φοιτητής επιλέγει μια από τις διαθέσιμες περιοχές εμβάθυνσης και διδάσκεται τα αντίστοιχα μαθήματα παράλληλα με τα υπόλοιπα υποχρεωτικά και επιλεγόμενα μαθήματα. Η εμβάθυνση δεν αναγράφεται στον τίτλο του διπλώματος, το οποίο είναι Δίπλωμα Χημικού Μηχανικού χωρίς καμία αναφορά σε αυτήν. Η επιλογή μιας εμβάθυνσης είναι υποχρεωτική και για την εξέταση και τη βαθμολογία των μαθημάτων ισχύει ότι και στα υποχρεωτικά μαθήματα.

4. Υποχρεώσεις φοιτητών για την απόκτηση διπλώματος

Ο φοιτητής για να αποκτήσει το δίπλωμα της Σχολής Χημικών Μηχανικών πρέπει να ικανοποιήσει τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Να εγγραφεί, να παρακολουθήσει και να εξεταστεί με επιτυχία σε όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών και να ανταποκριθεί με επιτυχία στο πρόγραμμα εργαστηριακών ασκήσεων (βλ. Πρόγραμμα Σπουδών).
2. Να εγγραφεί, να παρακολουθήσει και να εξεταστεί με επιτυχία σε ένα ορισμένο αριθμό επιλεγόμενων μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών (βλ. Πρόγραμμα Σπουδών).
3. Να εγγραφεί, να παρακολουθήσει και να εξεταστεί με επιτυχία σε όλα τα μαθήματα μιας εμβάθυνσης

4. Να εκτελέσει με επιτυχία την Πρακτική του Άσκηση
5. Να εγγραφεί, να εκτελέσει, να συγγράψει και να εξετασθεί με επιτυχία στη διπλωματική εργασία.

4.1 Κανονισμός λειτουργίας εργαστηρίων

A. Γενικά

Η εργαστηριακή εξάσκηση των φοιτητών στη Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ αποτελεί βασική εκπαιδευτική λειτουργία και είναι απαραίτητο συμπλήρωμα της θεωρητικής και φροντιστηριακής διδασκαλίας, ενώ μια προσεγγιστική περιγραφή της είναι: “σειρά από ασκήσεις που έχουν σκοπό την εξοικείωση του φοιτητή με όργανα και συσκευές, την εφαρμογή μεθόδων, την παρακολούθηση και πληρέστερη κατανόηση διεργασιών σε μικρή ως μεσαία κλίμακα”. Η εργαστηριακή εξάσκηση είναι υποχρεωτική για τους φοιτητές και η ιδιαιτερότητα αυτή δημιουργεί αυξημένες υποχρεώσεις σε αυτούς αλλά και στους διδάσκοντες. Η άμεση επικοινωνία με τους φοιτητές στη διάρκεια της παραμονής τους στο Εργαστήριο δίνει τη δυνατότητα αμεσότερης μετάδοσης γνώσεων, για αυτό πρέπει η διεξαγωγή της εργαστηριακής άσκησης να γίνει ουσιαστική και αποδοτική, πράγμα που απαιτεί τη συμβολή διαφόρων συντελεστών, όπως αναλύονται στα επόμενα.

B. Οργάνωση των Ασκήσεων

Η επιλογή και οργάνωση των ασκήσεων γίνεται από τα μέλη ΔΕΠ. Οι ασκήσεις πρέπει να είναι σύγχρονες, εναρμονισμένες με τη διδασκαλία της θεωρίας, να καλύπτουν τη διδακτέα ύλη και να οδηγούν το φοιτητή στην κατανόηση των θεμάτων που αναφέρονται. Πρέπει να γίνεται διαρκής προσπάθεια εκσυγχρονισμού των οργάνων που χρησιμοποιούνται ή των μεθόδων μέτρησης. Ακόμη, η οργάνωση των ασκήσεων θα πρέπει να εξασφαλίζει:

- την εξοικείωση των φοιτητών με τις μετρήσεις οργάνων και τη χρήση των συσκευών,
- τον τρόπο επεξεργασίας των μετρήσεων που προέκυψαν από τη διεξαγωγή της άσκησης,
- την επισήμανση σφαλμάτων που οδηγούν σε λανθασμένα αποτελέσματα και το μέγεθος του σφάλματος στις μετρήσεις και
- τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια.

Γ. Προετοιμασία των ασκήσεων

Η καλή λειτουργία των ασκήσεων προϋποθέτει λεπτομερή και προσεκτική προετοιμασία. Η σωστή προετοιμασία προϋποθέτει, πριν από τη διεξαγωγή της άσκησης:

- τον έλεγχο πληρότητας όλων των υλικών που χρησιμοποιούνται
- τον έλεγχο καλής λειτουργίας των συσκευών
- πλήρεις γραπτές οδηγίες για την προετοιμασία των φοιτητών, που θα περιλαμβάνουν όχι μόνο περιγραφή συσκευών και πειραμάτων αλλά και σύνδεση με τη θεωρία.

Δ. Διεξαγωγή των ασκήσεων

Κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής των ασκήσεων τα μέλη ΔΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ καθώς και υποψήφιοι διδάκτορες παρίστανται στα Εργαστήρια, επιβλέπουν, καθοδηγούν, κατευθύνουν και διδάσκουν τους φοιτητές. Συζητούν και επιλύουν απορίες και ελέγχουν την προετοιμασία των φοιτητών. Βασικό καθήκον των επιβλεπόντων είναι επίσης η **ασφάλεια** των φοιτητών δηλαδή η προφύλαξη των φοιτητών από λανθασμένους χειρισμούς που μπορεί να οδηγήσουν σε ατύχημα.

Ε. Καθήκοντα φοιτητών

Οι φοιτητές πρέπει να τηρούν τα ωράρια των Εργαστηρίων, να προσέρχονται προετοιμασμένοι για τη διεξαγωγή των ασκήσεων, να σέβονται την περιουσία και τους χώρους των Εργαστηρίων, να αποφεύγουν χειρισμούς οργάνων που δεν γνωρίζουν και να ζητούν τη βοήθεια των παρισταμένων μελών του διδακτικού προσωπικού.

Ζ. Έλεγχος απόδοσης των φοιτητών

Για τον έλεγχο της απόδοσης των φοιτητών θα πρέπει:

- Να τηρείται και ενημερώνεται βιβλίο παρουσιών, δεδομένου ότι η παρακολούθηση είναι υποχρεωτική.
- Να καθορίζεται ελάχιστος αριθμός ασκήσεων που πρέπει να πραγματοποιήσει ο φοιτητής, ώστε να μπορεί να προσέλθει στις εξετάσεις του μαθήματος, αλλιώς θα επαναλαμβάνει τη σειρά.
- Ο φοιτητής, να παραδίδει έκθεση για την άσκηση που πραγματοποίησε, η οποία θα διορθώνεται και βαθμολογείται.
- Ο συνολικός βαθμός Εργαστηρίου να μετέχει στον τελικό βαθμό του μαθήματος, σε ποσοστό 20-50%.
- Ο συνολικός βαθμός Εργαστηρίου προκύπτει από εξέταση σε κάθε άσκηση, παράδοση έκθεσης και γενικά συμμετοχή στη διεξαγωγή της άσκησης.

Κάθε Εργαστήριο, ανάλογα με την ιδιαιτερότητά του, μπορεί να εκδίδει και λεπτομερέστερες οδηγίες και υποχρεώσεις των φοιτητών σχετικά με τα παραπάνω.

Η. Ασφάλεια

Η ασφάλεια των χώρων των Εργαστηρίων πρέπει να αποτελεί ιδιαίτερη και μόνιμη φροντίδα όλων. Οι κίνδυνοι στα χημικά εργαστήρια οφείλονται κυρίως στα εξής:

- Υγρά ή αέρια επικίνδυνα για πυρκαγιά ή έκρηξη.
- Δραστικά χημικά μέσα (οξέα, αλκάλια, μέταλλα).
- Ισχυρά δηλητήρια και ραδιενεργές ουσίες.
- Μηχανικά συστήματα, ηλεκτρικές συσκευές, δίκτυα νερού και φωταερίου.
- Υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες, αντιδράσεις που μπορούν να γίνουν ανεξέλεγκτες.

Οι βασικοί κανόνες για την ασφάλεια του προσωπικού, των ασκουμένων αλλά και της εργαστηριακής υποδομής είναι:

- Πρέπει να εκδοθεί λεπτομερέστατος κανονισμός ασφαλείας κατά Εργαστήριο.
- Απομόνωση των επικίνδυνων υλικών ώστε σε περίπτωση ατυχήματος (π.χ. ανάφλεξης) οι ζημιές να περιορίζονται σε μικρή έκταση.
- Καλή σφράγιση των δοχείων που περιέχουν εύφλεκτα υλικά και αέρια.
- Καλός εξαερισμός σε σημεία που γίνονται μεταγίσεις ή εργασίες με εύφλεκτα υγρά ή αέρια ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία εκρηκτικών μιγμάτων.
- Εξάλειψη πιθανών πηγών ανάφλεξης, π.χ. γυμνές φλόγες, θερμές επιφάνειες, σπινθήρες κλπ.
- Εγκατάσταση των κατάλληλων μέσων πυροπροστασίας, φαρμακείων και άλλων μέσων πρώτων βοηθειών.
- Εκπαίδευση προσωπικού στα συστήματα της προηγούμενης παραγράφου. Κατανομή υπευθυνότητας για τη χρήση των επικίνδυνων συσκευών. Ορισμός υπευθύνων για επιθεώρηση των Εργαστηρίων μετά το πέρας της εργαστηριακής ημέρας.

Θ. Πιστώσεις

Πρέπει να σημειωθεί ότι καθοριστική σημασία στην ουσιαστική διεξαγωγή των

εργαστηριακών ασκήσεων έχει η διάθεση επαρκών κονδυλίων τόσο για την απόκτηση, συντήρηση και ανανέωση της υποδομής όσο και για την έγκαιρη προμήθεια υλικού σε επαρκείς ποσότητες.

4.2 Πρακτική Άσκηση

Η Πρακτική Άσκηση των φοιτητών είναι υποχρεωτική, θεσμοθετημένη διαδικασία εκπαίδευσης στη Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ. Στοχεύει στην εμπέδωση των θεωρητικών και εργαστηριακών γνώσεων των φοιτητών της Σχολής μέσω εφαρμογής στην πράξη καθώς και στην εξοικείωσή τους με τη βιομηχανική πραγματικότητα.

Η Πρακτική Άσκηση έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε: α) να συνδέεται με το ισχύον πρόγραμμα σπουδών και β) να προσφέρει τη δυνατότητα σε μηχανικούς χωρίς προηγούμενη βιομηχανική εμπειρία να αποκομίσουν τα επιθυμητά οφέλη από την πρώτη τους επαφή με την πράξη.

4.3 Ευρωπαϊκή κινητικότητα φοιτητών

– Πρόγραμμα ERASMUS+

Το πρόγραμμα ERASMUS+ είναι το νέο πρόγραμμα (περίοδος 2014-2020) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που παρέχει τη δυνατότητα μετακίνησης των φοιτητών για σπουδές και πρακτική άσκηση, με υποτροφία, σε Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια με τα οποία έχουν συναφθεί διμερείς συμφωνίες. Οι σπουδές στο εξωτερικό κυμαίνονται από 3 έως 12 μήνες και αναγνωρίζονται πλήρως από το Πανεπιστήμιο προέλευσης. Η Σχολή Χημικών Μηχανικών συμμετέχει συστηματικά στην Ευρωπαϊκή κινητικότητα φοιτητών αλλά και καθηγητών. Έχει από ετών – στα πλαίσια του προγράμματος ERASMUS – συνάψει διμερείς συμφωνίες με ομόλογες Σχολές/Τμήματα, οι οποίες ανανεώνονται στο πλαίσιο του ERASMUS+ . Η γενική διαδικασία και οι προϋποθέσεις συμμετοχής των φοιτητών στην Ευρωπαϊκή κινητικότητα καθορίζονται από το Ίδρυμα και εξειδικεύονται σε κάθε Σχολή.

– Δίκτυο T.I.M.E.

Το ΕΜΠ είναι μέλος του δικτύου T.I.M.E. "Top Industrial Managers for Europe", που στοχεύει: α) Στη διεθνοποίηση της υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης των μηχανικών με την εφαρμογή ενός κοινού εκπαιδευτικού προγράμματος προσανατολισμένου σε φοιτητές των καλύτερων πολυτεχνικών σχολών από βιομηχανικές χώρες. β) Στη δυνατότητα απόκτησης δύο πτυχίων από δύο διαφορετικά Α.Ε.Ι. Τα δύο πτυχία απονέμονται μετά από παρακολούθηση μαθημάτων και στα δύο ιδρύματα, συνολικής διάρκειας έξι ετών, εκ των οποίων τα δύο έτη σε Πολυτεχνείο του εξωτερικού. Τα δύο πτυχία δίδονται από τα συμβαλλόμενα ιδρύματα προέλευσης και υποδοχής. Η Σχολή Χημικών Μηχανικών έχει ενεργές συνεργασίες με τα εξής ιδρύματα του δικτύου: CentraleSupélec (Ecole Centrale Paris) (FR-CS), Technische Universität München (DE-TUM) και Politecnico di Milano (IT-PoliMi).

5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ στην προσπάθειά της να διατηρήσει υψηλό και σύγχρονο επίπεδο γνώσης που παρέχει στους φοιτητές της, παρακολουθεί τις συνεχώς μεταβαλλόμενες τεχνολογικές, οικονομικές και κοινωνικές εξελίξεις και υλοποιεί τις απαραίτητες αναπροσαρμογές στο Πρόγραμμα Σπουδών. Το Πρόγραμμα Σπουδών προορίζεται να υπηρετεί τις παρακάτω θεμελιώδεις αρχές:

- Να εξασφαλίζει ένα ενιαίο πτυχίο για όλους τους φοιτητές της Σχολής, το οποίο, λόγω πενταετούς διάρκειας φοίτησης και επιπέδου σπουδών, να καλύπτει 300 πιστωτικές μονάδες (βλ. Κεφ. 6) και να είναι ισοδύναμο με μεταπτυχιακό δίπλωμα επιπέδου Master στην ειδικότητα της Σχολής. Επιπλέον, να κατατάσσεται στο 7ο επίπεδο του Εθνικού Πλαισίου Προσόντων βάσει της 8/βάθμιας κλίμακας του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων. Το ενιαίο αδιάσπαστο πενταετές Δίπλωμα του Ιδρύματος αποτελεί προϋπόθεση άδειας ασκήσεως επαγγέλματος του μηχανικού.
- Να εγγυάται την αρμονική και λειτουργική σχέση μεταξύ Διδασκόντων και Διδασκομένων.
- Να μην οδηγεί σε αντίληψη παραγωγής εξατομικευμένων πτυχίων, ενώ να περιέχει στοιχεία ειδίκευσης που να το καθιστούν ουσιαστικά αυτοδύναμο και
- Να χαρακτηρίζεται από σύγχρονη παιδαγωγική αντίληψη, ώστε ο φοιτητής να έχει το χρονικό περιθώριο να ασχοληθεί με θέματα γενικότερων ενδιαφερόντων του. Είναι σαφές ότι οι σπουδές στο ΕΜΠ πρέπει να αποσκοπούν, πέραν της τεχνολογικής παιδείας, στη διαμόρφωση ολοκληρωμένων προσωπικοτήτων.

Ειδικότερα, σε επίπεδο τεχνοκρατικής προσέγγισης, το Πρόγραμμα Σπουδών αποσκοπεί στην ικανοποίηση των παρακάτω αρχών:

- Να παρέχει σε άριστο επίπεδο τις θεμελιώδεις θεωρητικές επιστημονικές και τεχνικές γνώσεις με τις οποίες ο αυριανός επαγγελματίας Χημικός Μηχανικός θα μπορεί να αντιμετωπίσει τις απαιτήσεις της επαγγελματικής του απασχόλησης.
- Να εντάσσει στις μεθόδους διδασκαλίας τα σύγχρονα τεχνικά μέσα εργασίας και να εξοικειώνει τους φοιτητές με τη χρήση αυτών σε κατάλληλους εργαστηριακούς και υπολογιστικούς χώρους.
- Να εγγυάται κατά το δυνατό ενιαία διαδικασία διδασκαλίας, σύμφωνα και με το ισχύον νομικό πλαίσιο.
- Να καθιστά ως αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας των μαθημάτων τη συνθετική μικρο-ομαδική εργασία επί σύγχρονων τεχνολογικών θεμάτων, αποφεύγοντας τις αλληλοεπικαλύψεις διδακτέας ύλης μεταξύ των παρεχόμενων μαθημάτων.
- Να οδηγεί σε διπλωματικές εργασίες που θα είναι άμεσα συνδεδεμένες με τα σύγχρονα αντικείμενα εργασίας και διεπιστημονικών ενδιαφερόντων του Χημικού Μηχανικού.
- Να λαμβάνει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες των Ελληνικών πλουτοπαραγωγικών πηγών που στήριξαν την Ελληνική βιομηχανία.

Το Πρόγραμμα εμπεριέχει τη «δυναμική» της αναπροσαρμογής του, έτσι ώστε να διορθώνονται τυχόν αγκυλώσεις ή δυσλειτουργίες, να βελτιώνεται η κάλυψη των διαφόρων γνωστικών περιοχών και, κυρίως, να ενσωματώνονται, με μέτρο και διορατικότητα, οι διεθνείς επιστημονικές εξελίξεις και τάσεις στη Χημική Μηχανική.

Η υποχρεωτική πρακτική εξάσκηση των φοιτητών πραγματοποιείται σε βιομηχανίες ή ερευνητικά κέντρα επί 5 εβδομάδες στις αρχές του 9^{ου} εξαμήνου. Οι επόμενες 8

εβδομάδες διατίθενται για την κάλυψη των μαθημάτων του 9^{ου} εξαμήνου και για την εκκίνηση της διπλωματικής εργασίας.

5.1 Εμβάθυνσεις

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ έχει εφαρμόσει στο Πρόγραμμα Σπουδών της, ήδη από το Ακαδημαϊκό Έτος 1990 - 1991, την ιδέα των προπτυχιακών Μαθημάτων Εμβάθυνσης, που αποτελούν “εσωτερική” εκπαιδευτική διαδικασία κατά τη διάρκεια των σπουδών και δεν θα αναγράφονται στον τίτλο του Διπλώματος, το οποίο είναι Δίπλωμα Χημικού Μηχανικού, χωρίς καμιά διαφοροποίηση αναφορικά με την επιλεγείσα Εμβάθυνση.

Η θέσπιση των Εμβάθυνσεων στηρίχτηκε στην ανάγκη να δοθεί στους φοιτητές η δυνατότητα επιλογής για απόκτηση σε μεγαλύτερο βάθος γνώσεων σε αντικείμενα, που συνδέονται με το πεδίο απασχόλησης των Χημικών Μηχανικών, χωρίς όμως να διασπάται η ενότητα των σπουδών, αλλά και χωρίς να προκύψει χρονική επιβάρυνση του Ωρολογίου Προγράμματος. Οι ισχύουσες σήμερα προπτυχιακές Εμβάθυνσεις αφορούν τις εξής περιοχές: (1) Μηχανική Διεργασιών, (2) Υλικά, (3) Οργανικές Βιομηχανίες-Πολυμερή, (4) Ανόργανες Βιομηχανίες, και (5) Τρόφιμα – Βιοτεχνολογία. Κάθε εμβάθυνση αποτελείται από 5 συναφή ομαδοποιημένα μαθήματα, από το 7^ο μέχρι το 9^ο εξάμηνο των σπουδών.

Η επιλογή μίας Εμβάθυνσης δεν σημαίνει ότι ο φοιτητής μένει έξω από τις γνωστικές περιοχές που διδάσκονται στις άλλες εμβάθυνσεις, καθώς έχει εξασφαλιστεί η παροχή των απαραίτητων για όλους γνώσεων μέσω κατάλληλων “Μαθημάτων Κορμού”. Έτσι η διαφορά των γνώσεων που αποκτούν οι Απόφοιτοι μεταξύ της επιλεγείσας από αυτούς περιοχής εμβάθυνσης και των άλλων περιοχών εμβάθυνσεων έχει ουσιαστικά ποσοτικό χαρακτήρα.

Η επιλογή μίας Εμβάθυνσης δεν προεξοφλεί ότι ο φοιτητής θα πρέπει υποχρεωτικά να εκπονήσει τη Διπλωματική Εργασία του σε κάποιο από τα μαθήματα που περιλαμβάνονται στην Εμβάθυνση αυτή. Κάτι τέτοιο θα του στερούσε την ελευθερία να εργασθεί ερευνητικά σε θέμα της προτίμησής του. Ούτε ακόμη η επιλογή του δημιουργεί αυτόματα δικαίωμα του ενδιαφερομένου για εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας σε κάποιο μάθημα της Εμβάθυνσης που επέλεξε. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να οδηγήσει σε αδυναμία άνετης εκπόνησης των Διπλωματικών Εργασιών, εφόσον ο αριθμός των αιτούντων για κάποιο μάθημα υπερβεί τις υπάρχουσες δυνατότητες.

Στη συνέχεια συνοψίζεται η φυσιογνωμία και το περιεχόμενο όλων των Εμβάθυνσεων, καθώς και ο συσχετισμός της κάθε Εμβάθυνσης με προβλήματα του αντίστοιχου χώρου στο επάγγελμα του Χημικού Μηχανικού σήμερα.

Εμβάθυνση σε Μηχανική Διεργασιών

Στην Εμβάθυνση της Μηχανικής Διεργασιών περιλαμβάνονται μαθήματα τα οποία προσφέρουν γνώσεις και μεθοδολογίες που στοχεύουν στην ολοκληρωμένη θεώρηση της ανάλυσης, σύνθεσης και προσομοίωσης διεργασιών, μονάδων και εγκαταστάσεων της Χημικής Βιομηχανίας. Το αντικείμενο των εφαρμογών που εξετάζονται είναι κυρίως ο καθορισμός του τρόπου κατασκευής και λειτουργίας νέων συσκευών, μονάδων ή εγκαταστάσεων και του τρόπου μετατροπής τους, για βελτιστοποίηση της απόδοσης, της ασφάλειας, της παραγωγικότητας, της χρήσης πρώτων υλών και ενέργειας και για ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τη λειτουργία τους.

Εμβάθυνση σε Ανόργανες Βιομηχανίες

Η εμβάθυνση αυτή είναι διατομεακή και εξυπηρετείται από τους Τομείς I (κυρίως), IV και III, καθώς η διδασκαλία γίνεται από μέλη ΔΕΠ που ανήκουν στους συγκεκριμένους

Τομείς. Οι φοιτητές διδάσκονται τα επιμέρους αντικείμενα των πέντε μαθημάτων που καλύπτουν από τη δική τους οπτική και μέσα από μελέτες περιπτώσεων (case studies) τις απαραίτητες γνώσεις (θεωρητικές και εφαρμοσμένες) στο πεδίο των Ανόργανων Βιομηχανιών. Η συμμόρφωση με τα νέα Ευρωπαϊκά πρότυπα και η αντιμετώπιση των θεμάτων μέσα από τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης αποτελούν αιχμές στη διδασκαλία και των πέντε μαθημάτων. Η διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων, εκπόνησης θεμάτων καθώς και επισκέψεων σε αντιπροσωπευτικές βιομηχανίες του κλάδου (και στα 5 μαθήματα της εμβάθυνσης) συντείνει στην εμπέδωση των γνώσεων, στην επαφή με τη βιομηχανική πρακτική καθώς και στη συνειδητοποίηση της απόστασης μεταξύ θεωρίας και εφαρμογής.

Εμβάθυνση σε Οργανικές Βιομηχανίες - Πολυμερή

Η Εμβάθυνση αυτή έχει σκοπό να εκπαιδεύσει τους φοιτητές στο σχεδιασμό Οργανικών Βιομηχανιών με έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και στο σχεδιασμό σύγχρονων και ανακυκλώσιμων πολυμερικών κατασκευών, φιλικών προς το περιβάλλον, με υπόβαθρο βασικές αρχές της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Πολυμερών. Το ένα σκέλος της εμβάθυνσης αυτής που διδάσκεται από Μέλη ΔΕΠ του Εργαστηρίου Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας αποσκοπεί στη συστηματική εφαρμογή των γνώσεων του “κορμού” της Χημικής Μηχανικής στο πεδίο των Οργανικών Χημικών Βιομηχανιών. Ειδικότερα, αντιμετωπίζονται με τη βοήθεια των 3 μαθημάτων που εντάσσονται στην περιοχή αυτή μερικά από τα μεγάλα θέματα της σημερινής βιομηχανίας, συγκεκριμένα: Περιβάλλον, Πρώτες ύλες, και Σχεδιασμός. Η δεύτερη ενότητα των δύο μαθημάτων της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Πολυμερών στοχεύει στη συστηματική εκπαίδευση των φοιτητών της Εμβάθυνσης σε θέματα που αφορούν τη σύνθεση και παραγωγή, τις φυσικοχημικές ιδιότητες, τις διεργασίες μορφοποίησης και την ανακύκλωση πολυμερών.

Εμβάθυνση σε Τρόφιμα - Βιοτεχνολογία

Γίνεται εκπαίδευση των φοιτητών στα αντικείμενα που σχετίζονται με την Επιστήμη και την Τεχνολογία των Τροφίμων και τη Βιοτεχνολογία. Ειδικότερα εξετάζονται τα συστατικά των τροφίμων από φυσικοχημική και βιολογική άποψη, οι διεργασίες που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία και τη συντήρηση των τροφίμων, η ποιότητα, η υγιεινή και η συσκευασία των τροφίμων και οι τεχνολογίες των κυριότερων γεωργικών βιομηχανιών και βιομηχανιών τροφίμων και ποτών. Όσον αφορά στη Βιοτεχνολογία - η οποία ορίζεται ως η εφαρμογή κυττάρων - μικροβιακών, ζωικών και φυτικών - κυτταρικών και υποκυτταρικών συστημάτων και διαδικασιών στην παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών - οι φοιτητές εξοικειώνονται με τη δομή και τα συστατικά του κυττάρου, τους μηχανισμούς λειτουργίας του και τη γενετική παρέμβαση με στόχο τη διαχείριση των μηχανισμών, αποβλέποντας τελικά στην τεχνολογική αξιοποίηση των εργαλείων της βιοτεχνολογίας μέσα από το σχεδιασμό και την ανάπτυξη κατάλληλων βιοδιεργασιών.

Εμβάθυνση σε Υλικά

Η Εμβάθυνση αυτή αποσκοπεί στη διεύρυνση, εμπέδωση και εφαρμογή νέων γνώσεων στο γνωστικό αντικείμενο της Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών. Παρέχονται γνώσεις που αποσκοπούν στην κατανόηση των σχετικών θεμελιωδών εννοιών και μεθόδων που συνδέουν τη δομή τις ιδιότητες και τις τεχνικές κατεργασίες των υλικών. Αναπτύσσονται μεθοδολογίες και μέθοδοι σχεδιασμού υλικών με προκαθορισμένες φυσικοχημικές και τεχνολογικές ιδιότητες. Αναπτύσσονται εφαρμογές που αφορούν νέα ή ενισχυμένα υλικά, π.χ. για την αύξηση του ωφέλιμου χρόνου λειτουργίας ενός υλικού στο λειτουργικό του περιβάλλον, τη βελτίωση/ανάπτυξη νέων μη καταστρεπτικών μεθόδων ελέγχου των υλικών. Εξετάζονται όλα τα υλικά, όπως αυτά καθορίζονται με τον κλασικό τρόπο διάκρισης, αλλά και θέματα διεπιστημονικού χαρακτήρα, όπως βιοϋλικά, υγροί κρύσταλλοι, ημιαγωγοί, υπεραγωγοί, και τα λεγόμενα εξελιγμένα υλικά ή υλικά αιχμής.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ 7 ^ο ΕΞ.	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστήρ. Ασκήσεις
	(ώρες / εβδομάδα)		
(α) Μηχανική Διεργασιών			
Μηχανική & Ανάπτυξη Διεργασιών	3	-	2
(β) Ανόργανες Βιομηχανίες			
Προχωρημένη Ανόργανη Χημεία	3	-	2
(γ) Οργανικές Βιομηχανίες – Πολυμερή			
Πετροχημική Βιομηχανία	3	-	2
(δ) Τρόφιμα - Βιοτεχνολογία			
Βιοχημική Μηχανική	3	2	-
(ε) Υλικά			
Σχέσεις Δομής – Ιδιοτήτων Υλικών	3	-	2

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ 8 ^ο ΕΞ.	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστήρ. Ασκήσεις
	(ώρες / εβδομάδα)		
(α) Μηχανική Διεργασιών			
1. Ορθολογική και Αειφορική Διαχείριση Ενέργειας	3	-	3
2. Μηχανική Βιομηχανικών Αντιδραστήρων	3	3	-
(β) Ανόργανες Βιομηχανίες			
1. Διαδικασίες Υψηλών Θερμοκρασιών	3	-	3
2. Τεχνική Ανόργανων Ηλεκτροχημικών Βιομηχανιών	3	-	3
(γ) Οργανικές Βιομηχανίες – Πολυμερή			
1. Σχεδιασμός Οργανικών Βιομηχανιών	3	-	3
2. Επιστήμη & Τεχνολογία Πολυμερών Ι	3	-	3
(δ) Τρόφιμα - Βιοτεχνολογία			
1. Βιοτεχνολογία & Περιβάλλον	3	-	3
2. Επιστήμη & Μηχανική Τροφίμων	3	-	3
(ε) Υλικά			
1. Μεταλλικά Υλικά	3	-	3
2. Πολυμερή & Σύνθετα Υλικά	3	-	3

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ 9 ^ο ΕΞ.	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστήρ. Ασκήσεις
	(ώρες / εβδομάδα)		
(α) Μηχανική Διεργασιών			
1. Προχωρημένες Μέθοδοι Τεχνοοικονομικού Σχεδιασμού Χημικών Βιομηχανιών	3	-	3
2. Συστήματα Αυτόματης Ρύθμισης & Πληροφορικής	3	-	3
(β) Ανόργανες Βιομηχανίες			
1. Ανόργανες Βιομηχανίες (Μελέτες περιπτώσεων)	3	-	3
2. Διαδικασίες Παραγωγής Νέων Ανόργανων Υλικών	3	-	3
(γ) Οργανικές Βιομηχανίες – Πολυμερή			
1. Βιολογικές Πρώτες Ύλες Οργανικών Βιομηχανιών	3	-	3
2. Επιστήμη & Τεχνολογία Πολυμερών ΙΙ	3	-	3
(δ) Τρόφιμα - Βιοτεχνολογία			
1. Εφαρμοσμένη Βιοτεχνολογία	2	-	3
2. Σχεδ. Βιομηχ. Τροφίμων - Επεξεργασία & Συντήρηση Τροφίμων	4	-	3
(ε) Υλικά			
1. Δομικά Υλικά	3	-	3
2. Φθορά & Προστασία Υλικών	3	-	3

6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2015-2016**6.1 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο**

Το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, σύμφωνα με την απόφαση της 4^{ης}/2015 Συνεδρίασης της Συγκλήτου (10/7/2015) έχει, κατά το κύριο μέρος του, ως εξής:

Α' Χειμερινό εξάμηνο

ΔΕ	05.10.2015	Έναρξη μαθημάτων και εγγραφών όλων των εξαμήνων εκτός 9 ^{ου} εξαμήνου
ΔΕ	09.11.2015	Έναρξη μαθημάτων 9 ^{ου} εξαμήνου
ΠΑ	15.01.2016	Λήξη μαθημάτων
ΔΕ	18.01.2016	Έναρξη περιόδου εξετάσεων
ΠΑ	12.02.2016	Λήξη περιόδου εξετάσεων

Β' Εαρινό εξάμηνο

ΔΕ	15.02.2016	Έναρξη μαθημάτων και εγγραφών
ΠΑ	27.05.2016	Λήξη μαθημάτων
ΔΕ	30.05.2016	Έναρξη περιόδου εξετάσεων
ΠΑ	24.06.2016	Λήξη περιόδου εξετάσεων

Γ' Επαναληπτικές εξετάσεις

ΔΕ	29.08.2016	Έναρξη επαναληπτικών εξετάσεων μαθημάτων χειμερινού και εαρινού εξαμήνου
ΠΑ	23.09.2016	Λήξη της παραπάνω περιόδου

Δ' Ανάθεση διπλωματικών εργασιών**Χειμερινό εξάμηνο**

ΤΕ	18.11.2015	Έναρξη προθεσμίας υποβολής αιτήσεων για επιλογή ή αλλαγή θέματος διπλωματικής εργασίας
ΔΕ	23.11.2015	Λήξη προθεσμίας υποβολής των παραπάνω αιτήσεων
ΠΑ	27.11.2015	Κατανομή διπλωματικών εργασιών από τις Σχολές

Εαρινό εξάμηνο

ΔΕ	22.02.2016	Έναρξη προθεσμίας υποβολής αιτήσεων για επιλογή ή αλλαγή θέματος διπλωματικής εργασίας
ΔΕ	29.02.2016	Λήξη προθεσμίας υποβολής των παραπάνω αιτήσεων
ΔΕ	07.03.2016	Κατανομή διπλωματικών εργασιών από τις Σχολές

Ε' Προφορικές εξετάσεις στη διπλωματική εργασία

Περίοδος Οκτωβρίου 2015	Περίοδος Φεβρουαρίου 2016	Περίοδος Ιουνίου 2016	
ΔΕ, 14.09.2015	ΔΕ, 08.02.2016	ΤΕ, 22.06.2016	Λήξη προθεσμίας παράδοσης διπλωματικών εργασιών
ΔΕ, 21.09.2015	ΠΑ, 12.02.2016	ΔΕ, 27.06.2016	Λήξη προθεσμίας για αποδοχή διπλωματικών εργασιών
ΠΑ, 25.09.2015	ΔΕ, 15.02.2016	ΤΡ, 28.06.2016	Έναρξη προφορικών εξετάσεων διπλωματικών εργασιών
ΠΑ, 02.10.2015	ΤΕ, 24.02.2016	ΤΡ, 05.07.2016	Έναρξη προφορικών εξετάσεων διπλωματικών εργασιών
ΠΑ, 09.10.2015	ΔΕ, 07.03.2016	ΔΕ, 11.07.2016	Κατάθεση βαθμολογίας διπλωματικών εργασιών

Κατά τη διάρκεια του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου δεν γίνονται μαθήματα και εξετάσεις στις ακόλουθες ημερομηνίες:

α. Χειμερινό εξάμηνο

- την 28^η Οκτωβρίου
- την 17^η Νοεμβρίου
- τις διακοπές των Χριστουγέννων και της Πρωτοχρονιάς, που αρχίζουν την 23η Δεκεμβρίου και λήγουν την 6η Ιανουαρίου
- την 30^η Ιανουαρίου

β. Εαρινό εξάμηνο

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

6.2 Αναλυτικό Ωριαίο Πρόγραμμα Σπουδών

Για την πιστοποίηση του προγράμματος σπουδών και τη διευκόλυνση της κινητικότητας φοιτητών μεταξύ ομολόγων προγραμμάτων σπουδών, μέσω Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων, τα μαθήματα κάθε εξαμήνου συνοδεύονται από *Πιστωτικές Μονάδες* (ΠΜ), στα πλαίσια του *ECTS: European Credit Transfer System*.

Οι ΠΜ είναι συνολικά 300 για την απόκτηση του Διπλώματος και επιμερίζονται σε 30, κατά μέσον όρο, ανά εξάμηνο σπουδών. Η κατανομή των ΠΜ ανά μάθημα γίνεται ανάλογα με τις ώρες διδασκαλίας, τις ώρες εργαστηριακών και λοιπών ασκήσεων, τον προβλεπόμενο φόρτο απασχόλησης των φοιτητών και την ιδιαίτερη βαρύτητα των μαθημάτων στο Πρόγραμμα Σπουδών.

Το σύστημα ΠΜ διαμορφώθηκε και προτάθηκε από την Επιτροπή Σπουδών της Σχολής και εγκρίθηκε από τη Γενική Συνέλευση της Σχολής (23/7/2014), για το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015. Για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος διαμορφώνεται ως εξής:

1 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Ανόργανη Χημεία	3	-	5	8
Προγραμματισμός & Χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών – Βασικά Εργαλεία Λογισμικού	3	-	3	6
Τεχνικές Σχεδιάσεις – Χρήση Η/Υ (Διαγράμματα Ροής, CAD/CAM)	3	-	-	3
Φυσική Ι	3	-	2	5
Γραμμική Άλγεβρα	3	-	-	3
Μαθηματική Ανάλυση Ι (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής)	4	-	-	4
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	19	-	10	

☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Εισαγωγή στην Οικονομία	2	-	-	2
Εισαγωγή στην Ιστορία των Επιστημών & Τεχνολογιών	2	-	-	2
Κοινωνιολογία της Επιστήμης και Τεχνολογίας	2	-	-	2
Ιστορία & Φιλοσοφία της Τεχνολογίας	2	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	21	-	-	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ				
Αγγλικά ή Γαλλικά	(2)	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	23	-	10	
	33			31

2 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Ανάλυση Συστημάτων Χημικής Μηχανικής	3	1	-	6
Αναλυτική Χημεία	3	-	5	8
Φυσικοχημεία Ι (Χημική Θερμοδυναμική)	3	-	-	4
Φυσική ΙΙ	3	-	2	5
Μαθηματικά ΙΙ (Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών)	4	-	-	4
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	16	1	7	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Μακροοικονομία	2	-	-	2
Ειδικά Κεφάλαια Ανόργανης Χημείας	2	-	-	2
Παιδαγωγικά Ι	2	-	-	2
Θέματα Κοινωνίας της Πληροφορίας / Γνώσης	2	-	-	2
Σύνδεση Μικροσκοπικών – Μακροσκοπικών Ιδιοτήτων με Η/Υ	2	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	18	-	-	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ				
Αγγλικά ή Γαλλικά	(2)	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	20	1	7	
	28			29

3 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική	3	-	-	5
Φυσικοχημεία II (Δομή – Καταστάσεις Ύλης)	3	-	3	6
Οργανική Χημεία I	3	-	4	7
Μαθηματικά III (Διαφορικές Εξισώσεις)	4	-	-	4
Τεχνική Μηχανική	3	-	-	3
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	16	-	7	
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων	2	-	-	2
Στατιστική Φυσική	2	-	-	2
Διδακτική Φυσικών Επιστημών & Τεχνολογίας	2	-	-	2
Εδικά Κεφάλαια Φυσικοχημείας	2	-	-	2
Ραδιοχημεία	2	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	18	-	7	
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ				
Αγγλικά ή Γαλλικά	(2)	-	-	
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	20	-	7	
27				27

4 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Φαινόμενα Μεταφοράς Ι: Μηχανική Ρευστών	4	-	-	5
Θερμοδυναμική Χημικής Μηχανικής	3	-	-	5
Οργανική Χημεία ΙΙ	3	-	-	3
Φυσικοχημεία ΙΙΙ (Χημική Κινητική – Ηλεκτροχημεία)	4	1	3	8
Υπολογιστικές Μέθοδοι για Μηχανικούς	4	-	-	4
Στατιστική για Μηχανικούς	2	-	-	3
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	20	1	3	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Πυρηνική Χημεία – Πυρηνική Τεχνολογία	2	-	-	2
Επιχειρησιακή Έρευνα	2	-	-	2
Στοιχεία Δικαίου και Τεχνική Νομοθεσίας	2	-	-	2
Χημεία & Τεχνολογία Μετάλλων	2	-	-	2
Ακτινοχημεία – Φωτοχημεία	2	-	-	2
Κατεργασία Επιφανειών	2	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	22	1	3	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ				
Αγγλικά ή Γαλλικά & Τεχνική Ορολογία	(2)	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	24	1	3	
28				32

5 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Φαινόμενα Μεταφοράς II: Μεταφορά Θερμότητας & Μάζας	3	1	-	5
Ενόργανη Χημική Ανάλυση	3	-	3	6
Μηχανική Φυσικών Διεργασιών I	4	-	1,5 (3)*	7
Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας & Βιοχημείας	3	-	-	4
Ηλεκτροτεχνία	3	-	-	3
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	16	1	4,5	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Ειδικά Κεφάλαια Οργανικής Χημείας	2	-	-	2
Εφαρμογές της Φυσικοχημείας στη Βιοχημεία	2	-	-	2
Προχωρημένα Θέματα Κατάλυσης	2	-	-	2
Διάβρωση & Προστασία Μετάλλων	2	-	-	2
· ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	18	1	4,5	
	23,5			27

* Διδασκαλία τριών (3) ωρών ανά δεκαπέντε μέρες.

6 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
👉 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Μηχανική Χημικών Διεργασιών Ι	4	-	1,5 (3)*	7
Περιβαλλοντική Επιστήμη	3	-	-	4
Μηχανική Φυσικών Διεργασιών ΙΙ	4	-	1,5 (3)*	7
Επιστήμη & Τεχνική Βιολογικών Συστημάτων & Προϊόντων (Τρόφιμα – Βιοτεχνολογία)	4	-	-	5
Μηχανική Πολυμερών	3	-	-	4
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	18	-	3	
👉 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Διαχείριση Πόρων & Ποιότητας	3	-	-	3
Ανάλυση Ανταγωνισμού & Έρευνα Αγοράς	3	-	-	3
Παιδαγωγικά ΙΙ	3	-	-	3
Φαινόμενα Μεταφοράς με Η/Υ	3	-	-	3
Υγροί Κρύσταλλοι - Εφαρμογές στις Νέες Τεχνολογίες	3	-	-	3
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	21	-	3	
	24			30

*Διδασκαλία τριών (3) ωρών ανά δεκαπέντε μέρες

7 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστήρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Μηχανική Χημικών Διεργασιών ΙΙ	2	2	1,5 (3)*	7
Τεχνολογία Καυσίμων & Λιπαντικών	4	-	2	6
Επιστήμη & Τεχνική Υλικών	3	-	2	6
Στοιχεία Μηχανολογικού Εξοπλισμού	3	-	-	4
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	12	2	5,5	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ: ΕΜΒΑΘΥΝΣΕΙΣ				
(α) Μηχανική Διεργασιών				
Μηχανική & Ανάπτυξη Διεργασιών	3	-	2	6
(β) Ανόργανες Βιομηχανίες				
Προχωρημένη Ανόργανη Χημεία	3	-	2	6
(γ) Οργανικές Βιομηχανίες-Πολυμερή				
Πετροχημική Βιομηχανία	3	-	2	6
(δ) Βιοτεχνολογίες - Τρόφιμα				
Βιοχημική Μηχανική	3	2	-	6
(ε) Υλικά				
Σχέσεις Δομής - Ιδιοτήτων Υλικών	3	-	2	6
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ	15	2 ή 0	4 ή 6	
☞ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Μηχανική Συστημάτων Εφοδιαστικής Διαχείρισης	3	-	-	3
Σχεδιασμός Εγκαταστάσεων Καθαρών Βιομηχανιών	3	-	-	3
Νανοδομές και Νανοϋλικά	2	-	1	3
Σχεδιασμός Χημικών Προϊόντων	3	-	-	3
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	17 ή 18	2 ή 4	9,5 ή 10,5 ή 11,5 ή 12,5	
	24			32

*Διδασκαλία τριών (3) ωρών ανά δεκαπέντε μέρες

8 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
🔑 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Ρύθμιση Διεργασιών	4	-	-	6
Οικονομική Ανάλυση Βιομηχανικών Αποφάσεων	3	-	-	4
Περιβαλλοντική Μηχανική	3	-	-	4
🔑 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ: ΕΜΒΑΘΥΝΣΕΙΣ				
(α) Μηχανική Διεργασιών				
1. Ορθολογική και Αειφορική Διαχείριση Ενέργειας	3	-	3	7
2. Μηχανική Βιομηχανικών Αντιδραστήρων	3	3	-	7
(β) Ανόργανες Βιομηχανίες				
1. Διαδικασίες Υψηλών Θερμοκρασιών	3	-	3	7
2. Τεχνική Ανόργανων Ηλεκτροχημ. Βιομηχανιών	3	-	3	7
(γ) Οργανικές Βιομηχανίες-Πολυμερή				
1. Σχεδιασμός Οργανικών Βιομηχανιών	3	-	3	7
2. Επιστήμη & Τεχνολογία Πολυμερών Ι	3	-	3	7
(δ) Βιοτεχνολογίες - Τρόφιμα				
1. Βιοτεχνολογία & Περιβάλλον	3	-	3	7
2. Επιστήμη & Μηχανική Τροφίμων	3	-	3	7
(ε) Υλικά				
1. Μεταλλικά Υλικά	3	-	3	7
2. Πολυμερή & Σύνθετα Υλικά	3	-	3	7
🔑 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Τεχνική Καύσης & Αεριοποίησης	3	-	-	3
Διαχείριση & Έλεγχος Περιβάλλοντος	3	-	-	3
Βιομηχανική Ρύπανση	3	-	-	3
Τεχνολογία Πετρελαίου & Φυσικού Αερίου	3	-	-	3
Βιοϋλικά	3	-	-	3
Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης & Σχεδιασμού	3	-	-	3
Περιβάλλον και Ανάπτυξη (Διατηρηματικό)	3	-	-	3
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	19	0 ή 3	3 ή 6	
	25			31

9 ^ο Εξάμηνο				
Μαθήματα	Διδασκαλία	Φροντιστ. Ασκήσεις	Εργαστηρ. Ασκήσεις	ΠΜ (ECTS)
	(ώρες / εβδομάδα)			
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				
Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών	4	-	2	6
Διοίκηση έργων και Υποστήριξη Αποφάσεων	3	-	-	3
Ασφάλεια Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων	2	-	1	3
Πρακτική Άσκηση στη Βιομηχανία, 5 Εβδομάδες				5
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ: ΕΜΒΑΘΥΝΣΕΙΣ				
(α) Μηχανική Διεργασιών				
1. Προχωρημένες Μέθοδοι Τεχνικο/μικού Σχεδιασμού Χημικών Βιομηχανιών	3	-	3	6
2. Συστήματα Αυτόματης Ρύθμισης & Πληροφορικής	3	-	3	6
(β) Ανόργανες Βιομηχανίες				
1. Ανόργανες Βιομηχανίες (Μελέτες Περιπτώσεων)	3	-	3	6
2. Διαδικασίες Παραγωγής Νέων Ανόργανων Υλικών	3	-	3	6
(γ) Οργανικές Βιομηχανίες-Πολυμερή				
1. Βιολογικές Πρώτες Ύλες Οργανικών Βιομηχανιών	3	-	3	6
2. Επιστήμη & Τεχνολογία Πολυμερών II	3	-	3	6
(δ) Βιοτεχνολογία – Τρόφιμα				
1. Εφαρμοσμένη Βιοτεχνολογία	2	-	3	6
2. Σχεδιασμός Βιομηχανιών Τροφίμων – Επεξεργασία και Συντήρηση Τροφίμων	4	-	3	6
(ε) Υλικά				
1. Δομικά Υλικά	3	-	3	6
2. Φθορά & Προστασία Υλικών	3	-	3	6
 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ				
Ανόργανες Βιομηχανίες	2	-	-	2
Έλεγχος Ποιότητας Διεργασιών & Προϊόντων	2	-	-	2
Τεχνολογία, Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα	2	-	-	2
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΠΜ	17	-	9	
	26			31

10^ο Εξάμηνο

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (30 ΠΜ)

7. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ (σε παρένθεση είναι ο κωδικός μαθήματος)

Ο κατάλογος περιλαμβάνει τα μαθήματα και το περιεχόμενο τους ανά εξάμηνο σπουδών. Το περιεχόμενο αναφέρεται στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος. Σε αρκετά από τα μαθήματα περιλαμβάνονται εργαστηριακές ή/και φροντιστηριακές ασκήσεις. Το θεωρητικό μέρος (από έδρας διδασκαλίας), το εργαστηριακό μέρος και το φροντιστηριακό μέρος των μαθημάτων αποτυπώνεται, από πλευράς ωρών διδασκαλίας, στο εδάφιο 6.2 (Αναλυτικό Ωριαίο Πρόγραμμα Σπουδών).

1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ**ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ****Ανόργανη Χημεία (5122)**

Αντιλήψεις για την ατομική δομή της ύλης. Ατομικά πρότυπα κατά Rutherford, Bohr, Sommerfeld. Αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg. Ατομικά τροχιακά. Πολυηλεκτρονικά άτομα. Βασικές αρχές της ηλεκτρονικής διαμόρφωσης των ατόμων. Το περιοδικό σύστημα των στοιχείων. Χημικοί δεσμοί (μοριακός, ιοντικός, μεταλλικός δεσμός, δυνάμεις Van der Waals, δεσμός Υδρογόνου). Μέθοδοι χαρακτηρισμού δομής (βασικές αρχές, εφαρμογές). Ειδικό μέρος (υδρογόνο, οξυγόνο, νερό, άνθρακας, πυρίτιο, στοιχεία μεταπτώσεως, κλπ).

Διδάσκοντες: Α. Μουτσάτσου, Γ. Κακάλη, Σ. Λιοδάκης, Κ. Κορδάτος

Προγραμματισμός και Χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών - Βασικά Εργαλεία Λογισμικού (5063)

Σκοπός του μαθήματος είναι να φέρει τους πρωτοετείς φοιτητές σε επαφή με τους σύγχρονους Η/Υ, με ορισμένα βασικά εργαλεία λογισμικού και, κυρίως, με τις βασικές αρχές του προγραμματισμού, όπως αυτές υλοποιούνται στη FORTRAN 90/95 και στο περιβάλλον της MATLAB. Το μάθημα διεξάγεται εξ ολοκλήρου στο Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών (ΕΠΥ) της Σχολής.

*Διδάσκοντες στο ΕΠΥ: Α. Σπυρόπουλος, ΕΛΙΠ και Φ. Δογάνης ΕΛΙΠ
Συντονιστής: Α. Μπουντουβής*

Γραμμική Άλγεβρα (5267)

Άλγεβρα διανυσμάτων, Ευθεία στο χώρο και επίπεδο. Επιφάνειες και καμπύλες του χώρου. Βασικές επιφάνειες 2ου βαθμού. Πίνακες, Ορίζουσες, Γραμμικά συστήματα, Χαρακτηριστικά μεγέθη πινάκων, Διαγωνοποίηση πίνακα, Θεώρημα Cayley-Hamilton. Διανυσματικοί χώροι, υπόχωροι, βάση και διάσταση διανυσματικών χώρων. Γραμμικές απεικονίσεις. Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο. Ορθοκανονικές βάσεις. Ορθογώνιο συμπλήρωμα. Αυτοσυζυγείς και ισομετρικοί γραμμικοί μετασχηματισμοί και οι αντίστοιχοι πίνακες.

Διδάσκοντες: Ι. Τσινιάς, Ι. Καραφύλλης

Μαθηματική Ανάλυση Ι (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής) (5268)

Εισαγωγή στους πραγματικούς αριθμούς. Ακολουθίες και Σειρές. Σύγκλιση και συνέχεια συναρτήσεων. Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις και υπερβολικές συναρτήσεις. Διαφορικός Λογισμός (Θεώρημα Taylor κλπ.). Δυναμοσειρές. Ολοκληρωτικός Λογισμός (ορισμοί, τεχνική ολοκλήρωσης). Εφαρμογές ορισμένου ολοκληρώματος. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης και δεύτερης τάξης με σταθερούς συντελεστές.

Διδάσκοντες: Ι. Γάσπαρης, Β. Κανελλόπουλος

Τεχνικές Σχεδιάσεις - Χρήση Η/Υ (Διαγράμματα Ροής, CAD/CAM) (5085)

Ανάγκη για Τεχνικό Σχέδιο. Κατηγορίες Τεχνικού Σχεδίου. Αρχές Σχεδίασης: Χαρτί Σχεδίασης, Κλίμακες, Γραμμές, Γράμματα, Αριθμοί. Ορθές Προβολές (Όψεις). Αναπαράσταση Όψεων. Ονοματολογία και Σχετική θέση Όψεων. Επιλογή Όψεων. Όψεις σε Τομή: Πλήρης Τομή, Ημιτομή. Διαστασιολόγηση. Σπειρώματα: Μορφές, Κανονισμοί Σπειρωμάτων, Αριστερόστροφα, Δεξιόστροφα Σπειρώματα. Αναπαράσταση Επιφανειών και Μηχανικές Κατεργασίες: Τραχύτητα, Σύμβολα Μηχανικής Κατεργασίας. Στοιχεία άλλων τύπων σχεδίου: Ηλεκτρολογικό και Ηλεκτρονικό Σχέδιο, Δομικό Σχέδιο. Σχεδίαση με Υπολογιστή (Computer Aided Design (CAD)) και πρακτική άσκηση στο Εργαστήριο Υπολογιστών.

Διδάσκων: Α. Παπαθανασίου

Φυσική Ι (5005)

Διανυσματική διατύπωση των φυσικών νόμων. Νόμοι του Νεύτωνα. Δυνάμεις: βαρυτικές, ηλεκτρικές, μαγνητικές. Εξίσωση κίνησης. Μελέτη της κίνησης σε 1 και 3 διαστάσεις. Συστήματα αναφοράς. Διατήρηση της ορμής. Κρούσεις. Συστήματα με μεταβλητή μάζα. Έργο. Κινητική ενέργεια. Διατηρητικές δυνάμεις. Δυναμική ενέργεια. Διατήρηση της ενέργειας. Κίνηση συστημάτων σωματιδίων. Ροπή δύναμης. Στροφορμή. Ροπή αδράνειας. Διατήρηση της στροφορμής. Μελέτη της κίνησης του στερεού σώματος. Ταλαντώσεις. Αρμονικός ταλαντωτής. Αρμονικός ταλαντωτής με απόσβεση. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συζευγμένες ταλαντώσεις δύο και πολλών βαθμών ελευθερίας. Κυματική εξίσωση. Κυματική κίνηση σε μηχανικά συστήματα.

Διδάσκοντες: Α. Γεωργακίλας, Β. Γιαννόπαπας

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Εισαγωγή στην Οικονομία (5208)

Εισαγωγή στη συνολική λειτουργία του οικονομικού συστήματος και στο ρόλο του μηχανικού, με έμφαση στη μικροοικονομική ανάλυση. Ειδική αναφορά στα εξής θέματα: α) στην αποστολή της επιχείρησης και στο πλαίσιο λειτουργίας της, β) στη συμπεριφορά του καταναλωτή και στον τρόπο που διαμορφώνεται η ζήτηση, γ) στις συνθήκες

διαμόρφωσης του κόστους και της προσφοράς, δ) στη λειτουργία της αγοράς και του ανταγωνισμού, δ) στον ρυθμιστικό ρόλο του κράτους και τους κοινωνικούς περιορισμούς, στις πολιτικές και στο πλαίσιο λήψης των επιχειρηματικών αποφάσεων. Αναφορές σε παραδείγματα από την ελληνική οικονομία.

Διδάσκων: Α. Τσακανίκας

Εισαγωγή στην Ιστορία των Επιστημών και Τεχνολογίας (5209)

Ιστορία των επιστημονικών και φιλοσοφικών ιδεών από την αρχαιότητα ως τον 16ο αιώνα. Μύθος, Επιστήμη, Φιλοσοφία. Προσωκρατικοί, Πλάτων, Αριστοτέλης. Ελληνιστικοί χρόνοι. Ελληνική Αστρολογία και Πτολεμαίος. Ανατολικός Μεσαίωνας. Δυτικός Μεσαίωνας. Αναγέννηση, Ντα Βίντσι, Κέπλερ, Βάκων, Γαλιλαίος.

Διδάσκων: Α. Αραγεώργης

Κοινωνιολογία της Επιστήμης και Τεχνολογίας (5210)

Το μάθημα εξετάζει μια σειρά τεχνολογικών πρακτικών οι οποίες επηρεάζουν την καθημερινή μας ζωή. Ειδικότερα, οι φοιτητές και φοιτήτριες ερευνούν τους τρόπους που η τεχνολογία διαμορφώνει και διαμορφώνεται από κοινωνικά και πολιτικά συμφέροντα. Οι τρόποι που αναπτύσσονται οι τεχνολογίες και χρησιμοποιούνται μας επιτρέπουν να παίρνουμε αποφάσεις και να δρούμε υπεύθυνα σ' ότι αφορά ζητήματα κοινωνικά, πολιτικά και ηθικά σχέση με την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο. Το μάθημα δίνει έμφαση στην αλληλο-κατασκευή της τεχνολογίας και της κοινωνίας και ειδικότερα στις σχέσεις φύλου και τεχνολογίας

Διδάσκων: Κ. Θεολόγου

Ιστορία και Φιλοσοφία της Τεχνολογίας (5211)

Ι. Ιστορία της Τεχνολογίας: Οι ιστορικές ρίζες της σύγχρονης Τεχνολογίας. Σχέσεις Τεχνολογίας, επιστήμης, κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών και αξιών στις διάφορες φάσεις του Δυτικού Πολιτισμού. Εμφαση δίδεται στην Ελληνορωμαϊκή περίοδο, την Αναγέννηση, τη Βιομηχανική Επανάσταση και την πληροφορική τεχνολογία του 20ου αιώνα. ΙΙ. Φιλοσοφία της Τεχνολογίας: Α. Τι είναι φιλοσοφία της Τεχνολογίας. Προβλήματα ορισμού. Διάφορες μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Β. Μεταφυσικά και επιστημολογικά θέματα. Τεχνολογία ως αντικείμενο, τεχνολογία ως διαδικασία, Τεχνολογία ως γνώση, Τεχνολογία ως βούληση. Σχέσεις Τεχνολογίας και επιστήμης. Εφεύρεση και ανακάλυψη. Γ. Ηθικά και κοινωνικοπολιτικά θέματα. Τεχνολογία και εργασία, τεχνολογική πρόοδος και οικονομική ανάπτυξη, τεχνολογία και πόλεμος, τεχνολογία και αλλοτρίωση, τεχνολογία και αξίες, τεχνολογία και περιβάλλον, τεχνολογία και πολιτισμός. Ο μύθος της ουδετερότητας της Τεχνολογίας και του Τεχνολογικού ντετερμινισμού. Τεχνοκρατία. Αποτίμηση της Τεχνολογίας. Δ. Πνεύμα και ύλη. Τεχνητή νοημοσύνη. Η φύση της σύγχρονης πληροφορικής Τεχνολογίας και οι επιπτώσεις της.

Διδάσκων: Β. Καρασμάνης

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (Επιλογή μίας)

Αγγλικά (5027)

Διδασκαλία της Αγγλικής γλώσσας με στόχο την ευαισθητοποίηση των φοιτητών στη χρήση της γλώσσας σε ποικίλα επικοινωνιακά περιβάλλοντα και κοινωνικά πλαίσια (ανάπτυξη γλωσσικής επίγνωσης). Εξάσκηση σε βασικές γραμματικές και συντακτικές δομές. Εξάσκηση στην κατανόηση και παραγωγή σχετικά απλού γραπτού λόγου.

Διδάσκουσα: Π. Τόγια

Γαλλικά (5003)

2^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Ανάλυση Συστημάτων Χημικής Μηχανικής (5213)

Ορισμός της Επιστήμης και περιγραφή των δραστηριοτήτων του Χημικού Μηχανικού. Θεμελιακές έννοιες, σκοπός και εφαρμογές της Χημικής Μηχανικής στην Χημική Βιομηχανία. Εισαγωγή στους Τεχνικούς Υπολογισμούς. Μονάδες και διαστάσεις, μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων, χημικές εξισώσεις. Ισοζύγια Υλικών. Μεθοδολογία ανάλυσης προβλημάτων ισοζυγίων μάζας, διεργασίες με ανακύκλωση, παράκαμψη και απομάκρυνση υλικών. Στερεά, Υγρά, Ατμοί, Αέρια. Τάση ατμών, κορεσμός και υγρασία, ισοζύγια μάζας με συμπύκνωση και εξάτμιση. Ισοζύγια Ενέργειας. Έννοιες και μονάδες, υπολογισμός μεταβολών, ενθαλπίας χωρίς αλλαγή φάσης και με αλλαγές φάσεων, γενικό ισοζύγιο ενέργειας, θερμοτονισμός αντιδράσεων, ενθαλπίες διάλυσης και ανάμιξης. Συνδυασμός Ισοζυγίων Μάζας και Ενέργειας. Ταυτόχρονη χρήση ισοζυγίων μάζας και ενέργειας. Γραφικές μέθοδοι ανάλυσης και παρουσίασης δεδομένων-Προσεγγιστικές μέθοδοι ολοκλήρωσης και συσχέτισης δεδομένων. Εισαγωγή στις αριθμητικές μεθόδους επίλυσης μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων. Επίλυση υπολογιστικών θεμάτων σε H/Y.

Διδάσκοντες: Χ. Κυρανούδης, Ε. Παυλάτου

Αναλυτική Χημεία (5125)

Εισαγωγή, Ταξινόμηση των αναλυτικών μεθόδων, Δειγματοληψία, επεξεργασία δείγματος, μετρήσεις και στατιστική επεξεργασία αυτών. Χημική ισορροπία (θεωρία οξέων-βάσεων, θεωρία συμπλόκων, οξειδοαναγωγής και καταβύθισης). Ποιοτική ανάλυση. Ποσοτική ανάλυση: ογκομετρικοί προσδιορισμοί (οξυμετρία-αλκαλιμετρία, συμπλοκομετρία, ογκομετρήσεις οξειδοαναγωγής, ογκομετρήσεις καταβύθισης). Σταθμική ανάλυση. Επιλογή της αναλυτικής μεθόδου. Το αναλυτικό εργαστήριο και η διαχείριση του.

Διδάσκοντες: Σ. Λιοδάκης, Α. Παππά

Φυσικοχημεία Ι (Χημική Θερμοδυναμική) (5094)

Θερμοδυναμικό σύστημα, περιβάλλον, όρια. Μηδενικός νόμος της θερμοδυναμικής, θερμοκρασία. Θερμότητα, έργο, αδιαβατικό έργο, ενέργεια, εσωτερική ενέργεια, πρώτος θερμοδυναμικός νόμος για κλειστά συστήματα. Ιδανικά αέρια. Ειδικές θερμότητες. Ενθαλπία. Θερμοχημικές μεταβολές. Αντιστρεπτότητα, εντροπία, δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος για κλειστά συστήματα. Σύνδεση πρώτου-δεύτερου νόμου. Αναφορά σε στατιστικό ορισμό της εντροπίας. Θεμελιώδεις Εξισώσεις σε ενεργειακή και εντροπική απεικόνιση, καταστατικές εξισώσεις. Διαφορικό συνάρτησης, συναρτήσεις σημείου, συναρτήσεις δρόμου, εξισώσεις Maxwell. Λογισμός μερικών παραγώγων με έμφαση στην έκφασή τους συναρτήσει πειραματικά μετρούμενων μεγεθών. Ολοκλήρωση κατά Euler. Μετασχηματισμοί Legendre. Θερμοδυναμικά δυναμικά, εξισώσεις Gibbs-Duhem. Ισορροπία, νόμος φάσεων του Gibbs, σημασία των θερμοδυναμικών δυναμικών σε αυθόρμητες μεταβολές καταστάσεων. Ισορροπία χημικής αντίδρασης, ελεύθερη ενέργεια Gibbs αντίδρασης.

Διδάσκοντες: Σ. Πολυμένης, Γ. Παπαδόπουλος

Φυσική ΙΙ (5062)

Ηλεκτρικό φορτίο. Νόμος του Coulomb. Ηλεκτροστατικό πεδίο. Νόμος του Gauss. Ηλεκτρικό δυναμικό. Εξισώσεις Poisson και Laplace. Ηλεκτροστατική ενέργεια. Αγωγοί. Διηλεκτρικά. Πόλωση. Χωρητικότητα, πυκνωτές. Κινούμενα φορτία, ηλεκτρικό ρεύμα, νόμος του Ohm. Μαγνητικό πεδίο. Συμπεριφορά της ύλης στο ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο. Δύναμη Lorentz. Νόμοι του Ampere και των Biot-Savart. Επαγωγή, νόμος του Faraday. Ρεύμα μετατόπισης. Εξισώσεις του Maxwell. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα: διάδοση, πόλωση, συμβολή, περίθλαση. Γεωμετρική οπτική. Βασικοί νόμοι της οπτικής: ανάκλαση, διάθλαση. Φακός, πρίσμα. Διασπορά, οπτικό φάσμα. Οπτικά όργανα. Φασματοσκόπια, φασματογράφοι. Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκοντες: Β. Γιαννόπουλος, Ε. Γαζής

Μαθηματικά ΙΙ (Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών) (5002)

Εισαγωγή στους Ευκλείδειους χώρους. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - επιφάνειες. Όρια και συνέχεια. Διανυσματικές συναρτήσεις μιας μεταβλητής (Παράγωγος-Καμπύλες-Τρίεδρο Frenet-Μοναδιαία διανύσματα σε πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες). Διαφορίσιμες συναρτήσεις. Μερική παράγωγος-Παράγωγος ως προς κατεύθυνση-Ολική παράγωγος-Διαφορικές και εφαρμογές-Gradient-div-rot. Θεώρημα Taylor. Πεπλεγμένες συναρτήσεις. Σχετικά ακρότατα και ακρότατα υπό συνθήκη. Διπλό ολοκλήρωμα. Τριπλό ολοκλήρωμα. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Επιφανειακά ολοκληρώματα. Θεωρήματα Stokes και Gauss.

Διδάσκοντες: Ι. Γάσπαρης, Θ. Ρασσιάς, Ε. Δούκα

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ**Μακροοικονομία (5214)**

Η μακρο-οικονομική- οι ρίζες της οποίας βρίσκονται στην προσπάθεια αντιμετώπισης της μεγάλης ύφεσης (του μεγάλου κράχ) του 1929- ασχολείται με τη συνολική λειτουργία, την εξέλιξη (μεγέθυνση αλλά και συρρίκνωση) και την επίδοση της οικονομίας (συνολικό προϊόν, Ισοζύγιο Εξωτερικών συναλλαγών, πληθωρισμός, απασχόληση/ανεργία) ως σύνολο. Ασχολείται με την οικονομία ως σύστημα και επικεντρώνεται σε συνολικά (συν-ανθρωπιστικά) μεγέθη (aggregates) και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεγεθών αυτών. Αναλυτική αναφορά γίνεται στις ενότητες: εθνικό προϊόν και εισόδημα, εγχώρια κατανάλωση & επένδυση, οικονομικοί κύκλοι & πολλαπλασιαστής, δημόσιες δαπάνες και φόροι, χρήμα & τραπεζικό σύστημα, τα φαινόμενα της ανεργίας και του πληθωρισμού, η ανοιχτή οικονομία και η παγκόσμια οικονομία, συγκριτικά και ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, ο ρόλος της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας στην οικονομική μεγέθυνση. Ο οικονομικός ρόλος του κράτους. Μακροοικονομική και αναπτυξιακή πολιτική. Απόψεις περί ανάπτυξης και σταθερότητας. Οικονομικά υποδείγματα, οικονομικές προβλέψεις και οικονομικοί δείκτες. Οικονομικές κρίσεις. Αναφορές σε παραδείγματα από την ελληνική και τη διεθνή οικονομία. Το μάθημα διεξάγεται στο εργαστήριο υπολογιστών της Σχολής ΧΜ (PC Lab-Y2) για την εξοικείωση των φοιτητών με την αναζήτηση και επεξεργασία δεδομένων που τεκμηριώνουν ποσοτικά τις μακροοικονομικές εξελίξεις, αναδεικνύουν τάσεις και επιτρέπουν συγκριτικές θεωρήσεις.

Διδάσκοντες: Ι. Καλογήρου, Α. Τσακανίκας

Ειδικά Κεφάλαια Ανόργανης Χημείας (5215)

Προέλευση, κατανομή, σχηματισμός των κυριότερων στοιχείων στη Γη. Αρχές κρυσταλλογραφίας. Συσχέτιση κρυσταλλικής δομής με τις μηχανικές, οπτικές, θερμικές, ηλεκτρικές ιδιότητες των ανοργάνων ενώσεων. Σχηματισμός Ορυκτών και Πετρωμάτων. Κατάταξη και ιδιότητές τους. Προσμίξεις στα ορυκτά. Μελέτη δομής και τεχνικής συμπεριφοράς βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων της Ελλάδας. Χαρτογράφηση ορυκτού πλούτου της χώρας.

Διδάσκουσα: Μ. Μπεάζη – Κατσιώτη

Παιδαγωγικά Ι (5216)

Σύγχρονες θεωρίες της Αγωγής και Μοντέλα Εκπαίδευσης, Στοιχεία Γνωσιακής Επιστήμης, Ψυχολογικές θεωρίες Μάθησης και Νοητικής ανάπτυξης, Προσαρμοσμένη σχολική επιστήμη-Αναλυτικό πρόγραμμα, Αρχιτεκτονική της διδασκαλίας, Διδακτικές μεθοδολογίες, Διδακτικό υλικό για την υποστήριξη της διδασκαλίας (εγχειρίδια, συνοδευτικό εποπτικό υλικό - προδιαγραφές και κριτήρια αξιολόγησης), Αρχές επικοινωνίας διδασκόντων-διδασκόμενων.

Διδάσκουσα: Ε. Παυλάτου

Θέματα Κοινωνίας της Πληροφορίας / Γνώσης (5217)

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις έννοιες, τα εργαλεία, τα επιχειρησιακά μοντέλα και τις νέες πραγματικότητες που συνδέονται με την ανάπτυξη και την ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας και της Οικονομίας της Γνώσης. Ειδικότερα, παρουσιάζεται η φιλοσοφία, η αρχιτεκτονική, η λογική και η εξέλιξη του Διαδικτύου, ενώ προωθείται η εκμάθηση διαφόρων χρήσιμων εργαλείων (web2.0 tools, Blogs, social networks, wikis, ανοιχτό λογισμικό) που επιτρέπουν την καλύτερη αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, στην εργασία και την καθημερινή ζωή. Το μάθημα διεξάγεται στο εργαστήριο υπολογιστών της Σχολής ΧΜ (PC-Lab Y2) και διαρθρώνεται σε μια σειρά από διαδραστικές παρουσιάσεις καθώς και στην επεξεργασία θεμάτων από τους φοιτητές που συνδέονται με τη θεματολογία του μαθήματος. Ενδεικτική θεματολογία: Τα πέντε μεγάλα κύματα τεχνολογικής αλλαγής. Οι τρεις σύγχρονες μεγάλες τεχνολογικές εξελίξεις (info-, bio-, nano-). Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ως τεχνολογίες γενικού σκοπού. Το οικοσύστημα των ΤΠΕ. Ο κλάδος των ΤΠΕ. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση. Ηλεκτρονικές υποδομές. Η ανάπτυξη και η χρήση του ελεύθερου λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Η έρευνα στις ΤΠΕ. Το ηλεκτρονικό επιχειρείν. Η ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου. Οι κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις των ΤΠΕ. Εργαλεία και εφαρμογές πληροφορικής στην εκπαίδευση και στο πεδίο δραστηριότητας του χημικού μηχανικού.

Διδάσκοντες: Ι. Καλογήρου, Ε. Κούκιος

Σύνδεση Μικροσκοπικών - Μακροσκοπικών Ιδιοτήτων με H/Y (5218)

Διαμοριακές δυνάμεις και συναρτήσεις δυναμικού. Από τη Νευτώνεια μηχανική στη Θερμοδυναμική. Αναντιστρεπτότητα και καταστάσεις ισορροπίας. Βασικές αρχές στατιστικής μηχανικής ισορροπίας: μικροκανονικό και κανονικό στατιστικό σύνολο. Συνάρτηση μερισμού και σύνδεση με τη θερμοδυναμική. Εξαγωγή θερμοδυναμικών ιδιοτήτων ιδανικού αερίου. Εξαγωγή καταστατικής εξίσωσης virial. Προσεγγίσεις μέσου πεδίου και παραδείγματα. Εξαγωγή της καταστατικής εξίσωσης van der Waals. Ανάπτυξη απλών μοντέλων για την ενέργεια Gibbs ανάμιξης υγρών. Στατιστική μηχανική ανοικτών συστημάτων: Εξαγωγή των ισοθέρμων ρόφησης Langmuir και BET. Συναρτήσεις κατανομής για την περιγραφή της δομής υλικών συστημάτων και σύνδεσή τους με πειράματα περίθλασης. Βασικές αρχές προσομοίωσης Monte Carlo για τον υπολογισμό δομικών και θερμοδυναμικών ιδιοτήτων. Άσκηση σε H/Y. Βασικές αρχές προσομοίωσης μοριακής δυναμικής για τον υπολογισμό δομικών, θερμοδυναμικών, και δυναμικών ιδιοτήτων. Άσκηση σε H/Y. Συναρτήσεις χρονικής συσχέτισης και σύνδεσή τους με φασματοσκοπικές μετρήσεις. Χρόνοι χαλάρωσης. Εξαγωγή συντελεστών μεταφοράς (διαχυτότητας, θερμικής αγωγιμότητας, ιξώδους) από τη μοριακή δυναμική.

Διδάσκων: Θ. Θεοδώρου

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (Επιλογή μίας)**Αγγλικά (5071)**

Διδασκαλία της Αγγλικής γλώσσας με στόχο την ευαισθητοποίηση των φοιτητών στη χρήση της γλώσσας σε ποικίλα επικοινωνιακά περιβάλλοντα και κοινωνικά πλαίσια

(ανάπτυξη γλωσσικής επίγνωσης). Εξάσκηση σε ποικίλες γραμματικές και συντακτικές δομές. Εξάσκηση στην κατανόηση και χρήση του προφορικού και γραπτού λόγου. Το επίπεδο γλωσσομάθειας στο οποίο στοχεύει το μάθημα είναι το B2, όπως τίθεται από το Συμβούλιο της Ευρώπης.

Διδάσκουσα: Π. Τόγια

Γαλλικά (5072)

3^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική (5106)

Εισαγωγή στην Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική. Μορφές ενέργειας. Διαγράμματα φάσεων καθαρών ουσιών. Νόμοι της Θερμοδυναμικής. Αρχές λειτουργίας θερμικών και ψυκτικών κύκλων. Υπολογισμοί εντροπικών μεταβολών. Απωλεσθέν έργο. Διαθέσιμη ενέργεια. Θερμοδυναμική ανάλυση απλών κύκλων ισχύος. Σύνθετοι κύκλοι ισχύος. Θερμοδυναμική ανάλυση ψυκτικών κύκλων. Μέθοδοι πρόρρησης φυσικών ιδιοτήτων καθαρών ουσιών. Ογκομετρική συμπεριφορά καθαρών ουσιών. Υπολογισμός θερμοδυναμικών ιδιοτήτων. Συναρτήσεις απόκλισης. Χημικό δυναμικό. Τάση διαφυγής.

Διδάσκοντες: Κ. Μαγουλάς, Ε. Βουτσάς

Φυσικοχημεία II (Δομή - Καταστάσεις Ύλης) (5088)

Διαμοριακές δυνάμεις. Κινητική θεωρία αραιών αερίων: κατανομή ταχυτήτων κατά Maxwell-Boltzmann, μέση ελευθέρα διαδρομή, αριθμοί συγκρούσεων. Ιξώδες, θερμική αγωγιμότητα, διαχυτότητα. Πραγματικά αέρια: καταστατική εξίσωση virial, καταστατική εξίσωση van der Waals και προβλέψεις της για την ισορροπία φάσεων και κρισιμότητα. Συντελεστής Joule-Thomson. Υγρά: τάση ατμών, ιξώδες, επιφανειακή τάση, διαβροχή και εφάπλωση, τριχοειδή φαινόμενα. Στερεά: Κρυσταλλικά συστήματα και πλέγματα. Άμορφα στερεά. Θερμοχωρητικότητες στερεών, θεωρίες Einstein και Debye. Φυσικά συστήματα: Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Ιδανικά και πραγματικά διαλύματα. Πτητικότητα, συντελεστής ενεργότητας. Προσθετικές ιδιότητες (ελάττωση της τάσης των ατμών, ανύψωση του σημείου ζέσεως, ταπείνωση του σημείου πήξεως, ώσμωση). Ισορροπίες ατμών-υγρού, αζεότροπα. Μερικώς αναμίξιμα υγρά. Διαγράμματα φάσεων στερεού-υγρού δυαδικών συστημάτων. Τριαδικά μείγματα. Εισαγωγή στα διεπιφανειακά φαινόμενα: ρόφηση, κολλοειδή.

Διδάσκοντες: Θ. Θεοδώρου, Σ. Πολυμένης

Οργανική Χημεία I (5037)

Το οργανικό μόριο. Ο ομοιοπολικός δεσμός. Υβριδώσεις sp^3 , sp^2 , sp . Οξέα και βάσεις στην Οργανική Χημεία. Μηχανισμοί των οργανικών αντιδράσεων. Στερεοχημεία. Διαμορφώσεις και διαμορφομερή. Απεικονίσεις και χειρομορφία. Οπτικοί αντίποδες και διαστερεομερή. Αλκάνια. Η αντίδραση αλογονώσεως των αλκανίων. Αλκένια. Μηχανισμοί των αντιδράσεων αποσπάσεως, E1 και E2. Η αντίδραση ηλεκτρονιόφιλης

προσθήκης. Αλκαδιένια και αλκίνια. Η σταθερότητα των συζυγών διενίων και η θεωρία του συντονισμού. Οι χημικές ιδιότητες των αλκινίων. Αλεικυκλικοί υδρογονάνθρακες. Η ανάλυση διαμορφώσεως του κυκλοεξανίου. Αρωματικοί υδρογονάνθρακες. Η δομή του βενζολίου. Η αρωματική ηλεκτρονιόφιλη υποκατάσταση. Ο αρωματικός χαρακτήρας. Φασματοσκοπικές μέθοδοι. Φάσματα υπεριώδους-ορατού, φάσματα υπερύθρου, φάσματα πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού και φάσματα μάζας. Αλκυλαλογονίδια και αρυλαλογονίδια. Πυρηνόφιλη υποκατάσταση των αλκυλαλογονιδίων, μηχανισμοί SN2 και SN1. Οργανομεταλλικές ενώσεις.

Διδάσκοντες: Σ. Χαμηλάκης, Α. Δέση

Μαθηματικά ΙΙΙ (Διαφορικές Εξισώσεις) (5126)

Εισαγωγή, Ορισμοί, Έννοια λύσης, Προβλήματα αρχικών-συνοριακών τιμών, Καλά τοποθετημένα προβλήματα, Εξισώσεις χωριζομένων μεταβλητών, Γραμμικές 1^{ης} τάξης, Ομογενείς εξισώσεις, Ακριβείς εξισώσεις και ολοκληρώνοντες παράγοντες, Γραμμικές n-τάξης, Γενική θεωρία, Γραμμική ανεξαρτησία και ορίζουσα Wronski, Μέθοδος υποβιβασμού τάξης, Ομογενείς με σταθερούς συντελεστές, Μέθοδος μεταβολής παραμέτρων, Μέθοδος προσδιοριστέων συντελεστών, Εξίσωση Euler, Επίλυση γραμμικών 2^{ης} τάξης με δυναμοσειρές, Λύση σε ομαλό σημείο, Εξίσωση Legendre, Λύση σε κανονικό ιδιάζον σημείο, Μετασχηματισμός Laplace, Ορισμός και ιδιότητες, Συνάρτηση Heaviside, Επίλυση εξισώσεων με ασυνεχή γνωστό όρο, Συνέλιξη μετασχηματισμός Laplace, Επίλυση ολοκληρωτικών εξισώσεων ειδικής μορφής, Συστήματα γραμμικών εξισώσεων 1^{ης} τάξης, Επίλυση ομογενών και μη ομογενών με σταθερούς συντελεστές, Ιδιοτιμές πραγματικές, μιγαδικές, απλές και πολλαπλές, Το επίπεδο φάσεων για γραμμικά συστήματα, Αυτόνομα συστήματα και ευστάθεια, Τριγωνομετρικές σειρές Fourier, Θεώρημα σύγκλισης, Ημιτονικές και συνημιτονικές σειρές, προβλήματα συνοριακών τιμών Sturm-Liouville, Φυσική προέλευση εξίσωσης διάχυσης με το νόμο του Fick, Επίλυση προβλημάτων αρχικών- συνοριακών τιμών εξίσωσης θερμότητας με τη μέθοδο χωρισμού μεταβλητών για ομογενείς και μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες.

Διδάσκουσα: Κ. Κυριάκη

Τεχνική Μηχανική (5026)

Εισαγωγή στη Στατική, Διαγράμματα αξονικών δυνάμεων, τεμνουσών δυνάμεων, καμπτικών ροπών. Εισαγωγή στην Αντοχή Υλικών, εφελκυσμός, θλίψη, ανάλυση έντασης στο χώρο, διαξονική ένταση, κύκλος Mohr, νόμος Hooke, κάμψη, ροπές αδράνειας, επίπεδη καθαρή κάμψη, λοξή καθαρή κάμψη, διάτμηση, κάμψη με τέμνουσα, δοκός με λεπτά τοιχώματα, ασύμμετρη διατομή, κέντρο διάτμησης, στρέψη, σύνθετη κάμψη, έκκεντρη φόρτιση, έργο παραμόρφωσης, ελαστική γραμμή, κελυφωτοί φορείς, λεπτότοιχα δοχεία πίεσης.

Διδάσκοντες: Α. Ζήσης, Α. Σιδερίδης

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων (5219)

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η κατανόηση του ρόλου, των μορφών, των οργανωτικών δομών, των λειτουργιών, της εξέλιξης, του τρόπου διοίκησης και των προσδιοριστικών παραγόντων της επίδοσης του βασικού οικονομικού και παραγωγικού θεσμού: της επιχείρησης. Στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές, δουλεύοντας σε διμελείς ομάδες, πραγματοποιούν και επιτόπια επίσκεψη σε μια επιλεγμένη επιχείρηση ώστε να γίνει καταγραφή και αποτύπωση των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων της, των δραστηριοτήτων της και των βασικών οικονομικών και άλλων μεγεθών της. Επιπροσθέτως, στο πλαίσιο των ευρύτερων δραστηριοτήτων του μαθήματος πραγματοποιείται α) ένα «Παίγνιο Διοίκησης Επιχειρήσεων» όπου οι φοιτητές χωρίζονται σε ομάδες και συμμετέχουν στη διοίκηση μιας εικονικής επιχείρησης που δραστηριοποιείται σε μία (κοινή) αγορά κάποιου προϊόντος και β) εκπαιδευτική επίσκεψη σε μια επιλεγμένη επιχείρηση που περιλαμβάνει παρουσίαση τη επιχείρησης, ξενάγηση των φοιτητών στις εγκαταστάσεις της και συζήτηση με στελέχη από διάφορα τμήματα της επιχείρησης. Ενδεικτική θεματολογία: Ο κόσμος των οργανώσεων: Η κατανόηση της λειτουργίας και της συμπεριφοράς των οργανώσεων. Οι σύγχρονες μορφές οργάνωσης. Ο ρόλος και η αποστολή της διοίκησης και η εξέλιξη της διοικητικής λειτουργίας και των θεωριών της διοίκησης. Η φύση της διοικητικής εργασίας και οι ρόλοι των διοικητικών στελεχών. Διοικητικές Δομές. Διοίκηση και Επιχειρηματικότητα. Ο θεσμός της επιχείρησης. Είδη επιχειρήσεων. Η θεωρία της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Εναλλακτικές θεωρήσεις της σύγχρονης επιχείρησης. Οι Λειτουργίες της επιχείρησης. Στρατηγική, Η αποστολή και οι στόχοι της επιχείρησης. Ο στρατηγικός και οργανωτικός σχεδιασμός της επιχείρησης. Η διαδικασία λήψης των αποφάσεων. Η μέτρηση της επίδοσης των επιχειρήσεων. Μέθοδοι και εργαλεία μελέτης και ανάλυσης των επιχειρήσεων: Έρευνες πεδίου, δείκτες επίδοσης και συγκριτικής αξιολόγησης, μελέτες περιπτώσεων.

Διδάσκοντες: Ι. Καλογήρου, Α. Τσακανίκας

Στατιστική Φυσική (5220)

Συστήματα με πολλούς βαθμούς ελευθερίας. Στατιστικό αίτημα. Αριθμός προσιτών καταστάσεων. Εντροπία. Θερμοκρασία. Πρώτο και δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Γενικές αλληλεπιδράσεις. Κατανομή Boltzmann. Ιδανικά αέρια. Θεώρημα ισοκατανομής. Κατανομές Fermi-Dirac και Bose-Einstein. Εφαρμογές στην ύλη.

Διδάσκων: Γ. Βαρελογιάννης

Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας (5221)

Διάκριση των επιπέδων στις Φυσικές Επιστήμες και στην Τεχνολογία, Εναλλακτικές ιδέες μαθητών, Διδακτική μεταφορά, Πολλαπλές αναπαραστάσεις στη μελέτη φαινομένων, Το πείραμα ως διδακτικό εργαλείο, Επίλυση προβλημάτων, Αξιοποίηση υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών στο σχεδιασμό μαθημάτων (περιβάλλοντα

μάθησης υποστηριζόμενα από υπολογιστή, κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού, συνεργατικές δραστηριότητες μαθητών μέσω διαδικτύου, εκπαιδευτικό σενάριο), σχεδιασμός και υλοποίηση πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού.

Διδάσκουσα: Ε. Παυλάτου

Ειδικά Κεφάλαια Φυσικοχημείας (5271)

Εφαρμογές της Χημικής Θερμοδυναμικής με εμβάθυνση στα κεφάλαια: Επιφανειακή Τάση, Ιξώδες, Ρόφηση, Κolloειδή, Αζεotropικά Διαλύματα, Τριαδικά Μίγματα, Προσθετικές (αθροιστικές) Ιδιότητες των Διαλυμάτων.

Διδάσκων: Σ. Πολυμένης

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (Επιλογή μίας)

Αγγλικά (5030)

Διδασκαλία της Αγγλικής γλώσσας με στόχο την ευαισθητοποίηση των φοιτητών στη χρήση της γλώσσας σε ποικίλα επικοινωνιακά περιβάλλοντα και κοινωνικά πλαίσια (ανάπτυξη γλωσσικής επίγνωσης). Βαθμιαίος εμπλουτισμός λεξιλογίου μέσα από αυθεντικά κείμενα. Εξάσκηση σε γραμματικές και συντακτικές δομές της γλώσσας. Εξάσκηση στην κατανόηση και χρήση του προφορικού και γραπτού λόγου. Το επίπεδο γλωσσομάθειας στο οποίο στοχεύει το μάθημα είναι το Γ1, όπως τίθεται από το Συμβούλιο της Ευρώπης.

Διδάσκουσα: Π. Τόγια

Γαλλικά (5031)

4^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Φαινόμενα Μεταφοράς Ι: Μηχανική Ρευστών (5098)

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Ιδιότητες ρευστού. Κινηματική των ρευστών. Σωματικές και επιφανειακές δυνάμεις. Υλικές σχέσεις νευτώνικών και μη νευτώνικών ρευστών. Ολοκληρωτικές εξισώσεις ροής. Διαφορικές εξισώσεις ροής. Διαστατική ανάλυση και ομοιότητα. Ατρίβη ασυμπίεστη ροή. Οριακό στρώμα. Ιξώδης ροή σε αγωγούς Συμπίεστη ροή.

Διδάσκοντες: Α. Μπουντουβής, Γ. Λυμπεράτος

Θερμοδυναμική Χημικής Μηχανικής (5109)

Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική Χημικής Μηχανικής. Διαμοριακές δυνάμεις. Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Πρόρρηση ιδιοτήτων μιγμάτων. Τάση διαφυγής. Ιδιότητες ανάμιξης. Ιδιότητες περισσειας. Ισορροπία ατμού-υγρού σε χαμηλές πιέσεις. Συντελεστές ενεργότητας (εξάρτηση από πίεση, θερμοκρασία, συγκέντρωση, μοντέλα υπολογισμού).

Υπολογισμοί σημείου φουσαλίδας και δρόσου σε χαμηλές πιέσεις. Πρόρρηση πολυσυστατικής ισορροπίας φάσεων σε χαμηλές πιέσεις από δυναμικά δεδομένα. Πρόρρηση ισορροπίας φάσεων με UNIFAC. Ισορροπία ατμού-υγρού σε υψηλές πιέσεις (μέθοδοι υπολογισμού συντελεστών κατανομής, υπολογισμοί σημείου δρόσου, βρασμού και εκτόνωσης). Ισορροπία χημικών αντιδράσεων (υπολογισμοί σταθεράς ισορροπίας, υπολογισμός μετατροπής αντιδράσεις σε αέρια φάση, υπολογισμός μετατροπής σε αντιδράσεις υγρής φάσης και ετερογενή συστήματα, παράγοντες που επηρεάζουν τη μετατροπή, νόμος φάσεων, θεώρημα Duhem, πολλαπλές αντιδράσεις).

Διδάσκοντες: Κ. Μαγουλάς, Ε. Βουτσάς

Φυσικοχημεία ΙΙΙ (Χημική Κινητική - Ηλεκτροχημεία) (5225)

Χημική Κινητική: Ρυθμός (ταχύτητα) της αντίδρασης. Συντελεστής ρυθμού (σταθερά ταχύτητας). Τάξη και μοριακότητα αντιδράσεων. Θεωρίες ρυθμού που βασίζονται στη θερμοδυναμική και τη στατιστική μηχανική. Κινητική απλών μονόδρομων αντιδράσεων: μονομοριακές, διμοριακές, τριμοριακές αντιδράσεις. Κινητική σύνθετων αντιδράσεων: αμφίδρομες, παράλληλες και διαδοχικές αντιδράσεις. Μέθοδοι προσδιορισμού της τάξης και του ρυθμού της αντίδρασης: διαφορική μέθοδος, μέθοδος ολοκλήρωσης, μέθοδος χρόνου υποδιπλασιασμού. Μέθοδοι χαλάρωσης. Επίδραση της θερμοκρασίας στο ρυθμό της αντίδρασης, εξίσωση Arrhenius. Θεωρία των συγκρούσεων. Θεωρία των απολύτων ταχυτήτων. Μηχανισμοί ομογενών αντιδράσεων: προσέγγιση της ισορροπίας και του βραδύτερου σταδίου και προσέγγιση της μόνιμης κατάστασης. Μηχανισμός Lindemann. Κατάλυση. Ομογενείς καταλυτικές αντιδράσεις: όξινη - βασική κατάλυση. Κατάλυση με μηχανισμό ατόμων και ελευθέρων ριζών. Ετερογενείς καταλυτικές αντιδράσεις. Διάχυση. Ρόφηση. Ισόθερμοι ρόφησης. Μηχανισμοί ετερογενών καταλυτικών αντιδράσεων: Langmuir-Hinshelwood, Langmuir-Rideal. Μορφές και τρόποι παρασκευής καταλυτών. Δραστικότητα και εκλεκτικότητα καταλυτών.

Ηλεκτροχημεία: Γενική περιγραφή ηλεκτροχημικών συστημάτων: γαλβανικά στοιχεία και ηλεκτροχημικά κελιά. Ηλεκτροουδετερότητα. Νόμος Faraday. Θερμοδυναμική ηλεκτροχημικής αντίδρασης. Ιδιότητες ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων στην ισορροπία: ενεργότητα και συντελεστής ενεργότητας. Ηλεκτροχημικό δυναμικό. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ ιόντων. Θεωρία Debye-Huckel. Φαινόμενα μεταφοράς σε ηλεκτροχημικά συστήματα: κίνηση των ιόντων στο ηλεκτρολυτικό διάλυμα λόγω ηλεκτρικού πεδίου (ηλεκτρομεταφορά). Ηλεκτρική και ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα. Γραμμομοριακή και ισοδύναμη αγωγιμότητα και εξάρτηση της από τη συγκέντρωση, θερμοκρασία κ.λ.π. Ιοντική ευκινησία. Αριθμοί μεταφοράς. Κίνηση των σωματιδίων λόγω διάχυσης. Ηλεκτροχημική διεπιφάνεια: δημιουργία, περιγραφή, εκτίμηση ηλεκτρικών ιδιοτήτων της. Ιδανικά πολούμενα και μη πολούμενα ηλεκτρόδια. Υπόδειγμα Helmholtz. Υπόδειγμα Gouy-Chapman. Υπόδειγμα Stern. Θερμοδυναμική ηλεκτροχημικών συστημάτων & γαλβανικά στοιχεία: θερμοδυναμική μελέτη ηλεκτροχημικών συστημάτων. Διαμόρφωση, δράσεις, δυναμικό. Είδη Ηλεκτροδίων. Είδη γαλβανικών στοιχείων, εφαρμογές γαλβανικών στοιχείων. Κινητική ηλεκτροχημικών δράσεων: ηλεκτροδιακή πόλωση. Υπέρταση μεταφοράς φορτίου. Εξίσωση Butler-Volmer και οριακές μορφές αυτής. Ηλεκτροχημικές αντιδράσεις πολλαπλών σταδίων. Υπέρταση διάχυσης. Ημιμπερική κινητική μελέτη ηλεκτροχημικών διεργασιών. Κινητική μελέτη αντιστρεπτών ηλεκτροχημικών διεργασιών.

Διδάσκοντες: Δ. Δημοστίκαλη, Α. Καραντώνης, Σ. Πολυμένης

Οργανική Χημεία II (5102)

Αλκοόλες. Παρασκευές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών. Πολυόλες. Η πινακολική μετάθεση των α-γλυκολών. Αιθέρες και εποξειδία. Παρασκευές και χημικές ιδιότητες των αιθέρων. Στερεοχημεία των αντιδράσεων των εποξειδίων. Θειόλες και θειαιθέρες. Αλδεΐδες και κετόνες I. Παρασκευές των αλδεϋδών και κετονών. Αντιδράσεις προσθήκης στο καρβονύλιο. Αλδεΐδες και κετόνες II. Η δραστηριότητα των α-υδρογόνων. Αντιδράσεις συμπυκνώσεως. Καρβοξυλικά οξέα I. Παρασκευές και ιδιότητες των καρβοξυλικών οξέων. Καρβοξυλικά οξέα II. Τα παράγωγα των καρβοξυλικών οξέων-αλογονίδια, ανυδρίτες, εστέρες, αμίδια. Αντιδράσεις υποκαταστάσεως στο καρβονύλιο. Δικαρβοξυλικά οξέα. Οργανικές ενώσεις του ανθρακικού οξέος. Κυκλικοί ανυδρίτες. Κυκλικά ιμίδια. Συνθέσεις μέσω του μηλονικού εστέρα. Κετονοξέα και υδροξυοξέα. Η συμπύκνωση Claisen των εστέρων. Συνθέσεις μέσω του ακετοξικού εστέρα. Ακόρεστες καρβονυλικές ενώσεις. Παρασκευές και ιδιότητες ακόρεστων συζυγών ενώσεων. Αμίνες. Παρασκευές και αντιδράσεις των αμινών. Αντιδράσεις των αρωματικών αλάτων διαζωνίου.

Διδάσκοντες: Σ. Χαμηλάκης, Α. Δέτση

Στατιστική για Μηχανικούς (5270)

Το μάθημα περιέχει 2 ενότητες: τις Βασικές αρχές Πιθανοθεωρίας και την Εφαρμοσμένη Στατιστική. Στόχος της πρώτης ενότητας είναι οι φοιτητές να γνωρίσουν τις βασικές έννοιες πιθανοθεωρίας, ώστε να διαμορφώσουν τη θεωρητική επάρκεια που θα τους επιτρέψει στη συνέχεια να αξιολογούν στην πράξη πειραματικά δεδομένα. Στόχος της δεύτερης ενότητας – που περιλαμβάνει πρακτική εφαρμογή τεχνικών στο εργαστήριο – είναι οι φοιτητές να γνωρίσουν τις βασικές στατιστικές τεχνικές που απαιτούνται για την ανάλυση δεδομένων, ώστε να είναι σε θέση να διεξάγουν ποσοτικές και ποιοτικές έρευνες, να αναλύουν και να επεξεργάζονται πειραματικά δεδομένα ή αποτελέσματα ερευνών πεδίου, με τη βοήθεια διάφορων εργαλείων σε Η/Υ.

Διδάσκοντες: Α. Τσακανίκας, Χ. Κουκουβίνος

Υπολογιστικές Μέθοδοι για Μηχανικούς (5269)

Εισαγωγή στη μαθηματική μοντελοποίηση και υπολογιστική επίλυση προβλημάτων μηχανικού. Υπολογιστική επίλυση αλγεβρικών εξισώσεων. Προσαρμογή καμπυλών (curve fitting). Αριθμητική/Προσεγγιστική παραγωγή και ολοκλήρωση. Υπολογιστική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων (ordinary differential equations). Προβλήματα αρχικών τιμών. Προβλήματα συνοριακών τιμών. Προβλέπεται, σε κάθε ενότητα, θεωρητική εκπαίδευση στην αίθουσα, και στη συνέχεια εξάσκηση στο Υπολογιστικό Εργαστήριο (PC-Lab).

Διδάσκοντες: Α. Παπαθανασίου, Ν. Τσουκιάς

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Πυρηνική Χημεία - Πυρηνική Τεχνολογία (5226)

Εισαγωγή. Στοιχειώδη σωματίδια. Η δομή του ατομικού πυρήνα - Πυρηνικά πρότυπα. Ραδιενέργεια - Ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Πυρηνικές αντιδράσεις. Στοιχεία πυρηνικής αστροφυσικής. Ισότοπα & μέθοδοι διαχωρισμού ισοτόπων. Ραδιενεργά στοιχεία - Ακτινίδες. Πυρηνικοί αντιδραστήρες. Πυρηνικά καύσιμα (παραγωγή, εμπλουτισμός και ανάκτηση). Πυρηνικά απόβλητα (επεξεργασία και διάθεση). Υπολογιστικές ασκήσεις και θέματα.

Διδάσκων: Ζ. Λοΐζος

Επιχειρησιακή Έρευνα (5059)

Στην αρχή γίνεται μια εισαγωγή στο επιστημονικό πεδίο της επιχειρησιακής έρευνας και της διοικητικής επιστήμης (operational research and management science). Εμφαση δίνεται στη βελτιστοποίηση και στον τρόπο κατασκευής των κατάλληλων μαθηματικών μοντέλων για την επίλυση των σχετικών προβλημάτων. Στη συνέχεια περιγράφεται το πρόβλημα του Γραμμικού Προγραμματισμού με τη βοήθεια παραδειγμάτων από το χώρο της μηχανικής ως επί των πλείστων. Κατασκευάζεται το μαθηματικό μοντέλο του προβλήματος και στην αρχή επιλύεται γραφικά ώστε να γίνουν καλύτερα αντιληπτές οι βασικές έννοιες της θεωρίας. Ακολουθεί η περιγραφή της μεθόδου Simplex που είναι και η βασική μέθοδος επίλυσης προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού. Ακολουθώντας αναπτύσσεται η δυϊκή θεωρία και η εφαρμογή της στην ανάλυση ευαισθησίας που συνοδεύει την επίλυση των προβλημάτων. Το επόμενο βήμα είναι η ενσωμάτωση ακεραίων μεταβλητών στο μοντέλο και δίνεται έμφαση στον τρόπο μοντελοποίησης σχετικών προβλημάτων (Ακέραιος Προγραμματισμός). Η ύπαρξη ακεραίων ή και δυαδικών (0 ή 1) μεταβλητών στον Ακέραιος Προγραμματισμό διευρύνει σημαντικά το πεδίο εφαρμογής μοντέλων Μαθηματικού Προγραμματισμού. Περιγράφεται επίσης ο τρόπος επίλυσης των προβλημάτων Ακέραιου Προγραμματισμού (μέθοδος branch and bound κλπ) και δίνονται παραδείγματα, κυρίως από το χώρο της μηχανικής (σταθερά κόστη, εφοδιαστική αλυσίδα κλπ), εισάγοντας το φοιτητή στη συνδυαστική βελτιστοποίηση. Τέλος, περιγράφονται οι βασικές αρχές της Πολυκριτηριακής Βελτιστοποίησης (Multi-objective optimization) μέσω μεθόδων που έχουν ως υπόβαθρο τον Γραμμικό Προγραμματισμό.

Διδάσκουσα: Δ. Διακουλάκη

Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας (5227)

Το μάθημα έχει διττό προορισμό.

- Πρώτον επιδιώκει να δώσει στοιχειώδεις γενικές γνώσεις σχετικές με την έννοια του δικαίου και των κανόνων του, τις βασικές νομικές έννοιες και την ερμηνεία τους, τον τρόπο λειτουργίας και απονομής της δικαιοσύνης και την έννοια του δικανικού συλλογισμού.
- Δεύτερον βοηθά τους μηχανικούς στην εξάσκηση του επαγγέλματός τους και στην επικοινωνία τους με τους θεράποντες της Θέμιδας.

Επιχειρείται μία γενική θεώρηση του δικαίου, επεξηγούνται οι βασικές νομικές έννοιες και οι κυριότερες έννομες σχέσεις οι οποίες δημιουργούνται και περιλαμβάνονται στους ακόλουθους κλάδους του Δικαίου :

- Δημόσιο Δίκαιο (Συνταγματικό Δίκαιο, Διοικητικό Δίκαιο)
- Δίκαιο της ΕΕ (Φύση του Ευρωπαϊκού. Δικαίου, Όργανα, Πράξεις, Κοινοτικές ελευθερίες)
- Ιδιωτικό Δίκαιο
- Αστικό Δίκαιο (Γενικές Αρχές, Ενοχικό Δίκαιο, Εμπράγματο Δίκαιο)
- Εμπορικό Δίκαιο (Δίκαιο των Εμπορικών Πράξεων, Δίκαιο των Εταιριών, Δίκαιο των Αξιόγραφων και Δίκαιο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας)
- Εργατικό Δίκαιο (Εργατικά Ατυχήματα / Ευθύνη του μηχανικού).

Περιβαλλοντική Πολιτική (Εθνική και κοινοτική), Ανταγωνισμός, Σηματοδότηση προϊόντων με το σήμα C.E., Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στη βιομηχανία και τα τεχνικά έργα.

Διδάσκων: Μέλος ΔΕΠ του Τομέα ΑΚΕΔ/ΣΕΜΦΕ

Χημεία και Τεχνολογία Μετάλλων (5228)

Μεταλλικά υλικά. Βασικές αρχές εξαγωγικής μεταλλουργίας(πρώτες ύλες, εμπλουτισμός βασική διεργασία, τελικό προϊόν). Κρυσταλλική δομή μετάλλων. Ιδιότητες μετάλλων (χημικές, μηχανικές). Διαγράμματα φάσεων. Διάγραμμα Fe-C, TTT, CCT. Μέθοδοι χαρακτηρισμού μεταλλικών επιφανειών (ηλεκτρονικό, μεταλλογραφικό μικροσκόπιο, DSC, XRD). Χάλυβες, Χυτοσίδηροι. Θερμικές και χημικές κατεργασίες χαλύβων. Μη σιδηρούχα κράματα. Επιμεταλλώσεις. Μεταλλικές επιφάνειες και χρώματα. Μορφοποίηση μεταλλικών αντικειμένων (χύτευση, μηχανική κατεργασία. Κονιομεταλλουργία). Δειγματοληψία μεταλλικών υλικών. Σύστημα διασφάλισης ποιότητας σε μεταλλουργική βιομηχανία.

Διδάσκουσα: Α. Μουτσάτσου

Ακτινοχημεία – Φωτοχημεία (5229)

Ακτινοχημεία: Εισαγωγή. Επίδραση των ακτινοβολιών στην ύλη. Μονάδες δόσης ακτινοβολίας. Ραδιόλυση υδατικών και οργανικών συστημάτων. Ιδιότητες των ελευθέρων ριζών υδροξυλίου, υδρογόνου και εφυδατωμένων ηλεκτρονίων. Προστασία και ραδιοευαισθητοποίηση. Επίδραση των ακτινοβολιών σε βιολογικά συστήματα. Πολυμερισμός. Μέτρα προστασίας. Συντήρηση τροφίμων. Αποστείρωση ιατρικών υλικών και βιοϋλικών. Προστασία του περιβάλλοντος. Χημεία ελευθέρων ριζών. *Φωτοχημεία:* Φως και νόμοι της φωτοχημείας. Απορρόφηση του φωτός από τα άτομα και τα μόρια. Διεγερμένες καταστάσεις. Πρωτογενείς φωτοφυσικές διεργασίες των διεγερμένων καταστάσεων: φθορισμός, φωσφορισμός, μεταφορά ενέργειας, φωτοευαισθητοποιημένες αντιδράσεις. Φωτοχημικές αντιδράσεις. Εφαρμογές φωτοχημείας: σύνθεση οργανικών ενώσεων, φωτοοξειδοαναγωγικές αντιδράσεις, φωτοκατάλυση, φωτοκαταλυτική αποικοδόμηση ρύπων, φωτοσύνθεση, όραση, φωτολιθογραφία, αποθήκευση ηλιακής ενέργειας, φωτοπολυμερισμός. Φωτοχημική ρύπανση της ατμόσφαιρας. Καταστροφή του όζοντος της στρατόσφαιρας (τρύπα του

όζοντος). Χημειοφωταύγεια. Εφαρμογές χημειοφωταύγειας. Πειραματικές τεχνικές φωτοχημείας και χημειοφωταύγειας. Laser.

Διδάσκουσα: Δ. Δημοτίκαλη

Κατεργασία Επιφανειών (5230)

Στοιχεία ηλεκτροχημείας και χημείας στερεάς κατάστασης. Προκατεργασία επιφανειών (μηχανικές, χημικές, ηλεκτροχημικές κατεργασίες). Τεχνικές επιμετάλλωσης-Σύγχρονες τάσεις. Ηλεκτρολυτικές επιμεταλλώσεις. Ηλεκτροκρυστάλλωση και Παραμέτροι ηλεκτραπόθεσης μετάλλων. Παλμικά ρεύματα. Μικροδομή και ιδιότητες επικαλύψεων. Ειδικές επιμεταλλώσεις (επιχάλκωση, επιψευδαργύρωση, επινικέλωση, επιχρωμίωση, επικασσιτέρωση, επικαδμίωση, επικαλύψεις με ευγενή μέταλλα, κ.ά). Ηλεκτροχύτευση. Σύνθετες ηλεκτρολυτικές επικαλύψεις. Προστασία επιφανειών και κατεργασίες φινιρίσματος (φωσφάτωση, χρωμάτωση, ανοδίωση και βαφή επιφανειών). Μη ηλεκτρολυτικές μεταλλικές επικαλύψεις (εμβάπτιση-επαφή, μη καταλυτικές χημικές μέθοδοι, καταλυτικές χημικές μέθοδοι). Επιμεταλλώσεις από τήγματα μετάλλων. Επικαλύψεις από αέρια φάση-Φυσικές και χημικές μέθοδοι (εξάχνωση, καθοδική διασκόρπιση, ψεκασμός). Χαρακτηρισμός και ποιοτικός έλεγχος επιμεταλλωμένων επιφανειών-Προσδιορισμός ιδιοτήτων. Τοξικά που συναντώνται στις εργαστηριακές και βιομηχανικές διεργασίες επιμεταλλώσεων. Βιομηχανική υγιεινή και ασφάλεια. Διαχείριση και επεξεργασία αποβλήτων επιμεταλλωτηρίων. Μελέτη περιπτώσεων.

Διδάσκουσα: Κ. Κόλλια

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (Επιλογή μίας)

Αγγλικά (5075)

Εισαγωγή των φοιτητών στην τεχνική ορολογία της επιστήμης των Χημικών Μηχανικών με επεξεργασία (αυθεντικών) τεχνικών κειμένων από ποικίλες πηγές. Εισαγωγή στα γλωσσικά χαρακτηριστικά της ακαδημαϊκής γραφής. Κατανόηση και ανάλυση τεχνικών αναφορών και περιλήψεων.

Διδάσκουσα: Π. Τόγια

Γαλλικά (5076)

5^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Φαινόμενα Μεταφοράς II - Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας (5099)

Μεταφορά θερμότητας. Αγωγή μονοδιάστατη με σύγχρονη παραγωγή, δι- και τριδιάστατη, μη μόνιμη κατάσταση. Συναγωγή: αρχές ομοιότητας, αναλυτικές λύσεις, εξωτερική ροή, ροή σε αγωγούς, φυσική κυκλοφορία, συμπύκνωση και εξάτμιση. Μεταφορά μάζας. Μοριακή διάχυση (σε στερεό, σε διμερές μίγμα ρευστών, διάχυση με

ομοιογενή και ετερογενή αντίδραση, μη μόνιμη κατάσταση). Συναγωγή (αναλογίες στη μεταφορά ορμής - θερμότητας - μάζας, μεταφορά μεταξύ φάσεων). Προβλήματα εφαρμογής.

Διδάσκων: Δ. Ασημακόπουλος

Μηχανική Φυσικών Διεργασιών Ι (5064)

Σχεδιασμός Θερμικών Διεργασιών: Εναλλάκτες θερμότητας, Εξατμιστήρες, Αντλίες θερμότητας, Ξηραντήρες. Μηχανική των ρευστών: Ασυμπίεστη ροή σε αγωγούς-Ροή γύρω από βυθισμένα σώματα, Μεταφορά και μέτρηση ρευστών, Ανάδευση και ανάμιξη υγρών

Διδάσκοντες: Ι. Ζιώμας, Μ. Κροκίδα

Ενόργανη Χημική Ανάλυση (ΦΜΑ) (5069)

Εισαγωγή. Ταξινόμηση Ενόργανων Αναλυτικών Μεθόδων. Οπτικές Μέθοδοι : Απορρόφηση ακτινοβολίας, Εκπομπή Ακτινοβολίας, Οργανολογία (Μονοχρωμάτορες, Χειρισμός του δείγματος, Ανιχνευτές, Οργανα απλής - διπλής δέσμης). Φασματομετρία ορατού - υπεριώδους UV - VIS. Υπέρυθρη Φασματομετρία IR. Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης - Φλογοφωτομετρία. Φασματομετρία ακτίνων Χ (απορρόφηση, περίθλαση, φθορισμός). Θερμικές μέθοδοι: Θερμοβαρυμετρία, Διαφορική Θερμοβαρυμετρία, Διαφορική Θερμική Ανάλυση, Διαφορική Θερμιδομετρία Σάρωσης. Ηλεκτρομετρικές μέθοδοι: Κατηγορίες ηλεκτροδίων, Διακρίσεις Ηλεκτρομετρικών Μεθόδων, Ηλεκτρόδια συγκέντρωσης, Πολαρογραφία. Χρωματογραφικές μέθοδοι: Αέρια Χρωματογραφία - GC, Υγρή χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης - HPLC. Συνδυασμένες αναλυτικές τεχνικές: Αέρια χρωματογραφία Φασματομετρία Μάζας, Θερμοζυγός - Φασματομετρία μάζας (TG-MS). Φασματομετρία Ατομικής Εκπομπής με επαγωγικά συνεζευγμένο πλάσμα (ICP-AES). Μέθοδοι για ποιοτικές - ποσοτικές μετρήσεις στην χημική ανάλυση. Επιλογή αναλυτικής μεθόδου σε προβλήματα χημικών διεργασιών και ελέγχου περιβαλλοντικών παραμέτρων.

Διδάσκοντες: Α. Παππά, Φ. Τσόπελας

Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας και Βιοχημείας (5232)

Δομικοί λίθοι του κυττάρου. Νουκλεϊνικά οξέα, Πρωτεΐνες, Πολυσακχαρίτες, Λιπίδια. Κυτταρική οργάνωση, Βιολογικές μεμβράνες. Μεμβρανική μεταφορά. Παραγωγή ενέργειας στο κύτταρο. Κωδικοποίηση των γενετικών πληροφοριών. Αποθήκευση-πακετάρισμα και αποκωδικοποίηση των γενετικών πληροφοριών. Πρωτεϊνοσύνθεση. Μετα-μεταφραστική τροποποίηση. Η Τεχνολογία του DNA. Κλωνοποίηση οργανισμών.

Διδάσκοντες: Δ. Κέκος, Α. Δέτση, Ε. Τόπακας

Ηλεκτροτεχνία (5019)

Θεμελιώδεις αρχές ηλεκτρομαγνητισμού, ηλεκτρικών ποσοτήτων, κυκλωμάτων, σημάτων. Νόμοι Kirchhoff, στοιχεία κυκλωμάτων, ενέργεια και ισχύς, γραμμικά στοιχεία. Βασικές αρχές ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων, θεωρήματα (διαίρεση τάσης και ρεύματος, επαλληλία, σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα,

ισορροπημένες γέφυρες, Kenelly, Millman, Thevenin, Norton, μετασχηματισμός πηγών). Στοιχειώδη μεταβατικά φαινόμενα για κυκλώματα πρώτης τάξης. Μόνιμη ημιτονοειδή κατάσταση (χρήση phasors, μιγαδική, πραγματική και άεργος ισχύς, θεωρήματα). Τριφασικά κυκλώματα (συμμετρικά φορτία, μέτρηση ισχύος). Στοιχεία μηχανών και κινητήρων.

Διδάσκοντες: Γ. Ματσόπουλος, Γ. Φικιώρης

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Προχωρημένα Θέματα Κατάλυσης (5236)

Τι είναι κατάλυση. Ομογενής-Ετερογενής κατάλυση. Ρόφηση, ισόθερμες ρόφησης. Καταλυτικοί αντιδραστήρες και μορφοποίηση καταλυτών. Παρασκευή καταλυτών οξειδίων μετάλλων. Φορείς καταλυτών. Οξειδία ημιαγωγοί. Ηλεκτρονική θεωρία ημιαγωγών. Επίδραση της ημιαγωγιμότητας στη χημορρόφηση. Ο ρόλος των d-ηλεκτρονίων στις καταλυτικές ιδιότητες ενός στερεού. Στοιχειομετρικά οξείδια. Φύση και δράση των όξινων ή βασικών κέντρων μιάς επιφάνειας. Αρχές επιλογής καταλυτών για ορισμένες αντιδράσεις: υδρογόνωσης και αφυδρογόνωσης υδρογονανθράκων, διάσπασης αλκοολών, σύνθεσης αμμωνίας, πυρόλυσης υδρογονανθράκων, οξείδωσης, αναγωγής, ισομερίωσης, πολυμερισμού, κλπ. Μετατροπή ρύπων καυσαερίων αυτοκινήτων. Δηλητηρίαση στερεών καταλυτών. Είδη δηλητηρίασης. Κατηγορίες δηλητηρίων. Επίδραση διαφόρων παραγόντων στη δηλητηρίαση.

Διδάσκουσα: Δ. Δημοτίκαλη

Εφαρμογές της Φυσικοχημείας στη Βιοχημεία (5235)

Δομή των κυριότερων βιομορίων: Αμφιπαθή μικύλια, Αμινοξέα, Πρω-τείνες, Πυριδίνες, Πουρίνες, ATP, NAD⁺, FAD, RNA, DNA, κλπ.

Βιοχημική Θερμοδυναμική: Βιοχημικές πρότυπες συνθήκες, Βιοχημικές εξεργονικές αντιδράσεις, Συζευγμένες αντιδράσεις, Τριτοταγής αναδίπλωση πρωτεϊνών, Ενώσεις υψηλής ενέργειας φωσφορυλίωση, Μετασχηματισμός της ΔG σε βιοχημικά ωφέλιμο έργο, Οξειδωτική φωσφορυλίωση, Αμφιβολικές πορείες.

Βιοχημική κινητική: Ένζυμα, Αναστολείς, Προχειρομορφικότητα, Απο-διάταξη και αναδιάταξη του DNA, Καμπύλες Cot.

Διδάσκων: Σ. Πολυμένης

Ειδικά Κεφαλαία Οργανικής Χημείας (5234)

Σάκχαρα. Η δομή και η απεικόνιση της γλυκόζης. Η κυκλική δομή της γλυκόζης, πολυστροφισμός, διαμορφώσεις των μονοσακχαρών. Μεθυλο-γλυκοζίτες. Δισακχαρίτες (μαλτόζη, κελλοβιόζη, λακτόζη, καλαμοσάκχαρο). Πολυσακχαρίτες (κυτταρίνη, άμυλο, γλυκογόνο). Πρωτείνες. α-Αμινοξέα. Πεπτίδια. Πρωτείνες. Νουκλεϊνικά οξέα. Στεροειδή. Η στερεοχημεία των στεροειδών. Παραδείγματα αντιδράσεων των στεροειδών. Στερόλες. Χολικά οξέα. Προγεστερόνη.

Διδάσκων: Σ. Χαμηλάκης

Διάβρωση και Προστασία Μετάλλων (5237)

Το φαινόμενο της διάβρωσης (ορισμοί – οικονομικές επιπτώσεις, μακροσκοπικές παρατηρήσεις). Στοιχεία Θερμοδυναμικής θεώρησης του φαινομένου της διάβρωσης. Στοιχεία Κινητικής θεώρησης του φαινομένου της διάβρωσης. Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα διάβρωσης. Μέθοδοι μέτρησης της ταχύτητας διάβρωσης. Εξέταση των κοινότερων μορφών διάβρωσης. Βασικότερα μέτρα αντιμετώπισης τους. Μέθοδοι προστασίας. Αναστολείς της διάβρωσης. Ανοδική προστασία. Καθοδική προστασία. Μεταλλικά επιστρώματα. Μη μεταλλικά και οργανικά επιστρώματα. Δοκιμές ελέγχου για επιστρώματα. Δοκιμές ελέγχου και αποτελεσματικότητας της προστασίας. Μη καταστρεπτικές μέθοδοι για έλεγχο των εγκαταστάσεων.

Διδάσκουσα: Π. Βασιλείου

6^ο ΕΞΑΜΗΝΟ**ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ****Μηχανική Χημικών Διεργασιών Ι (Ομογενείς και Ετερογενείς Διεργασίες) (5057)**

Τεχνική ομογενών χημικών διεργασιών: Αντιδραστήρες διαλείποντος έργου πλήρους ανάδευσης, Αντιδραστήρες συνεχούς έργου, πλήρους ανάδευσης, Αντιδραστήρες εμβολικής ροής, Σύγκριση μεγέθους των απλών χημικών αντιδραστήρων, Αντιδραστήρες ημιδιαλείποντος έργου, Αντιδραστήρες πλήρους ανάδευσης στη σειρά, Αντιδραστήρας με ανακύκλωση. Τεχνική ετερογενών χημικών διεργασιών: Αντιδράσεις αερίου-στερεού, Αντιδράσεις ρευστού- ρευστού, Αντιδράσεις σε τριφασικά συστήματα, Αντιδραστήρες απορρόφησης, Ετερογενείς Καταλυτικές Διεργασίες, Αποτελεσματικότητα καταλυτών, Απενεργοποίηση καταλυτών.

Διδάσκοντες: Κ. Φιλιππόπουλος, Ε. Γρηγοροπούλου

Περιβαλλοντική Επιστήμη (5239)

Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Επιστήμη: Πολυεπιστημονική διάσταση της περιβαλλοντικής επιστήμης, φύση περιβαλλοντικών προβλημάτων, στοιχεία οικολογίας, οικοσυστήματα και ροή ενέργειας και ύλης, κύκλοι στοιχείων στο περιβάλλον, ανθρωπογενείς διαταραχές του περιβάλλοντος. Ατμόσφαιρα και Ατμοσφαιρική Ρύπανση: δομή και σύσταση της ατμόσφαιρας, ατμοσφαιρικοί ρύποι, πηγές και επιπτώσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης, είδη ατμοσφαιρικής ρύπανσης, επίδραση μετεωρολογικών συνθηκών στην ατμοσφαιρική ρύπανση, διασπορά ρύπων στην ατμόσφαιρα, πλανητικής έκτασης ατμοσφαιρικές διαταραχές (μείωση στρατοσφαιρικού όζοντος, φαινόμενο θερμοκηπίου, όξινη βροχή, κλιματικές αλλαγές). Υδατικό Περιβάλλον και Ρύπανση Υδάτων: χαρακτηρισμός υδάτων, κύκλος νερού, υδατικά οικοσυστήματα, ποιότητα και χρήσεις νερού, πηγές ρύπανσης (αστικά λύματα, βιομηχανικά υγρά απόβλητα), ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, ρυπαντικές παράμετροι (οργανοληπτικές, φυσικοχημικές, ανεπιθύμητες ουσίες, τοξικές, μικροβιολογικές), ευτροφισμός. Γεώσφαιρα και Έδαφος: χαρακτηριστικά του εδάφους, πηγές ρύπανσης εδαφών και αποκατάστασή τους. Στερεά Απόβλητα και Ρύπανση Περιβάλλοντος: κατηγορίες, πηγές, επιπτώσεις στο περιβάλλον, ρυπαντικές παράμετροι αποβλήτων, διαχείριση.

Περιβαλλοντική Πολιτική και Νομοθεσία – Περιβάλλον και Βιώσιμη Ανάπτυξη (Αειφορία): νομοθετικό πλαίσιο και πολιτικές για την αντιμετώπιση της ρύπανσης του περιβάλλοντος, πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος, οικονομικές συνιστώσες.

Διδάσκοντες: Ι. Ζιώμας, Μ. Λοϊζίδου-Μαλαμή, Α. Χαραλάμπους

Μηχανική Φυσικών Διεργασιών ΙΙ (Φυσικοί Διαχωρισμοί) (5012)

Σχεδιασμός διεργασιών: Εισαγωγή. Διάγραμμα Ροής. Κοστολόγηση και αξιολόγηση Επενδύσεων. Επίλυση συστημάτων. Αριστοποίηση. Σχεδιασμός με τη βοήθεια του Excel. Διεργασίες μεταφοράς μάζας: Απόσταξη ισορροπίας. Κλασματική απόσταξη. Απορρόφηση. Διαχωρισμοί με μεμβράνες. Εκχύλιση.

Διδάσκοντες: Ζ. Μαρούλης, Μ. Κροκίδα

Επιστήμη και Τεχνική Βιολογικών Συστημάτων και Προϊόντων (Τρόφιμα - Βιοτεχνολογία) (5259)

Εισαγωγή στην Επιστήμη και Μηχανική Βιολογικών Συστημάτων και Προϊόντων. Το τρόφιμο ως σύνθετο βιολογικό υλικό: σύσταση, δομή, φυσικοχημικές ιδιότητες, οργανοληπτικές ιδιότητες. Βασικές γνώσεις για τα συστατικά των τροφίμων (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπαρές ουσίες, νερό, ένζυμα, βιταμίνες, ανόργανα συστατικά, χρωστικές ουσίες) Ιδιότητες των συστατικών και επίδραση των διεργασιών παραγωγής και συντήρησης των προϊόντων, σε αυτές τις ιδιότητες. Στοιχεία μικροβιολογίας τροφίμων. Ασφάλεια και υγιεινή. Θερμοφυσικές ιδιότητες των τροφίμων. Διεργασίες επεξεργασίας και συντήρησης τροφίμων: Μηχανικοί και φυσικοί διαχωρισμοί, Ψύξη, Κατάψυξη, Παστερίωση, Αποστείρωση, Ξήρανση.

Εισαγωγή στη Βιοτεχνολογία και τα εργαλεία της. Υποστρώματα της Βιοτεχνολογίας: Φυσικές πρώτες ύλες, Συνθετικές πρώτες ύλες Διεργασίες παραγωγής και ανάκτησης βιοτεχνολογικών προϊόντων: Αρχές μικροβιακής ανάπτυξης, Ο βιοαντιδραστήρας, Θρεπτικά υλικά, Μικροβιακές ζυμώσεις, Κυτταροκαλλιέργειες, Τεχνολογία ενζύμων, Κατιούσες διεργασίες. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές, επιπτώσεις της βιοτεχνολογίας στη σύγχρονη κοινωνία.

Διδάσκοντες: Δ. Κέκος, Π. Ταούκης, Β. Ωραιοπούλου

Μηχανική Πολυμερών (5147)

Εισαγωγή: Ορισμοί και βασικές έννοιες. Μοριακά βάρη και κατανομή. Ονοματολογία και κατάταξη πολυμερών. Σταδιακός και Αλυσωτός Πολυμερισμός. Γραμμικός σταδιακός πολυμερισμός. Πολυμερισμός με μηχανισμό ελευθέρων ριζών, κατιοντικός και ανιοντικός πολυμερισμός, πολυμερισμός ετερογενούς κατάλυσης. Τεχνικές Πολυμερισμού: Πολυμερισμός μάζας. Πολυμερισμός διαλύματος. Πολυμερισμός αιωρήματος. Πολυμερισμός γαλακτώματος. Ρεολογία Πολυμερών: Ιξωδοελαστική συμπεριφορά και βασικά ιξωδοελαστικά πρότυπα (Maxwell, Voigt και συνδυασμοί). Ρεολογική συμπεριφορά τηγμάτων και διαλυμάτων πολυμερών. Επεξεργασία

Πολυμερών: Ποσοτική προσέγγιση σε βασικές τεχνικές μόρφωσης πολυμερών. Εκβολή. Έγχυση. Σύνθετα Υλικά. Μηχανική Συνθέτων Υλικών.

Διδάσκοντες: Κ. Παπασπυρίδης, Σ. Βουγιούκα

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Διαχείριση Πόρων και Ποιότητας (5243)

Βασικές έννοιες - Ορισμοί- Διαστάσεις ποιότητας- Ποιότητα προϊόντος- ποιότητα υπηρεσίας- ποιότητα διεργασίας. Μέτρηση ποιότητας- Κόστος (έλλειψης) ποιότητας Σχεδιασμός ποιότητας και ανάπτυξη διεργασιών (QFD, FMEA, WA) Στατιστικός έλεγχος ποιότητας (SPC) Διαχείριση ποιότητας –Το πρότυπο ISO 9001- Βελτίωση διεργασιών- Τεχνικές και εργαλεία επίλυσης προβλημάτων (Ανάλυση Pareto – Διάγραμμα αιτίου αποτελέσματος - Κύκλος PDCA). Μέτρηση επιχειρηματικών επιδόσεων -Συγκριτική αξιολόγηση (benchmarking) Μοντέλα επιχειρηματικής αριστείας- Αυτοαξιολόγηση επιχειρήσεων Διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού Διαχείριση πόρων και διαδικασιών- Επίδραση στην κοινωνία και το περιβάλλον (κοινωνική ευθύνη-αειφορία) Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης. Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Διδάσκων: Δ. Χατζηαβραμίδης

Παιδαγωγικά II (5245)

Αξιολόγηση μαθητών και εκπαιδευτικού έργου (αντικείμενο, σκοποί και κριτήρια αξιολόγησης, μεθοδολογία και κατάρτιση των μέσων για την αξιολόγηση του μαθητή-έκφραση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης-κλίμακες), Εναλλακτικές ιδέες μαθητών, Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης (Εισαγωγή στην Κοινωνιολογία, Θετικές και Κοινωνικές Επιστήμες, Κοινωνικές λειτουργίες της εκπαίδευσης, το σχολείο ως κοινωνικός οργανισμός, κοινωνιολογία της σχολικής τάξης), Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας, Δίκτυα-διαδίκτυο, Παρουσίαση εκπαιδευτικού λογισμικού, Σχεδιασμός και Υλοποίηση πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού, Δειγματικές διδασκαλίες

Διδάσκουσα: Ε. Παυλάτου

Φαινόμενα Μεταφοράς με Η/Υ (5246)

Γενικά περί προσομοίωσης φαινομένων μεταφοράς-εξισώσεων διατήρησης. Περί διακριτοποίησης διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους. Η μέθοδος Galerkin/πεπερασμένων στοιχείων. Οικοδόμηση αριθμητικού κώδικα. Υπολογιστική ανάλυση μη γραμμικών προβλημάτων. Υπολογιστικό Εργαστήριο: Εισαγωγή στο λογισμικό COMSOL Multiphysics (πρώην FEMLAB). Κατάστρωση προβλημάτων φαινομένων μεταφοράς: Διαφορικές εξισώσεις, συνοριακές και αρχικές συνθήκες. Επίλυση ρεαλιστικών προβλημάτων συνδυασμένων φαινομένων μεταφοράς, σε μεταβατική και μόνιμη κατάσταση.

Διδάσκοντες: Α. Μπουντουβής, Α. Παπαθανασίου

Ανάλυση Ανταγωνισμού και Έρευνα Αγοράς (5251)

Η ανάλυση και η έρευνα της αγοράς και του ανταγωνισμού αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της αναγκαίας διοικητικής και οικονομικής γνώσης που πρέπει να έχει ο σύγχρονος μηχανικός. Άλλωστε, η πράξη έχει αποδείξει ότι κάθε τεχνολογική ιδέα ή/και λύση δοκιμάζεται τελικώς στην αγορά ή ευρύτερα με τη χρήση της. Επιπροσθέτως, στις σύγχρονες κοινωνίες, η αγορά αποτελεί μαζί με το κράτος και την επιχείρηση θεμελιώδεις οικονομικούς θεσμούς. Στο πλαίσιο του μαθήματος εξετάζονται οι, διαφορετικές θεωρητικές και εννοιολογικές προσεγγίσεις των αγορών, η δομή, οι μορφές και τα είδη της αγοράς (καταναλωτικές, βιομηχανικές κ.α.), το πλαίσιο ανάλυσης του ανταγωνισμού μέσω του υποδείγματος των πέντε δυνάμεων του Porter, η ρύθμιση μιας αγοράς (regulation), οι αγορές της τεχνολογίας (markets for technology). Ειδικότερα, εξετάζεται η λειτουργία του μάρκετινγκ, των τεχνικών πωλήσεων και των προμηθειών στο πλαίσιο μιας επιχείρησης και παρουσιάζονται τα εργαλεία της έρευνας της αγοράς και του μάρκετινγκ όπως είναι οι μέθοδοι πρόβλεψης και εκτίμησης της ζήτησης τα συστατικά του μείγματος μάρκετινγκ (Προϊόν, Τιμή, Προώθηση, διανομή), η διεργασία τμηματοποίησης- στοχοθέτησης- τοποθέτησης ενός προϊόντος στην αγορά, ο Κύκλος Ζωής ενός προϊόντος, η Έρευνα Αγοράς (ποσοτικές και ποιοτικές μέθοδοι, ο ρόλος του Διαδικτύου), η διαδικασία κοστολόγησης- τιμολόγησης ενός προϊόντος, ο σχεδιασμός ενός νέου προϊόντος και η διαχείριση της καινοτομίας, τα marketing metrics κ.α. Το μάθημα διεξάγεται στο εργαστήριο υπολογιστών της σχολής (PC-Lab Y2) έτσι ώστε την 3η ώρα κάθε μαθήματος οι φοιτητές (δουλεύοντας σε ομάδες) επιχειρούν να εφαρμόσουν τις έννοιες και τις τεχνικές που διδάσκονται στο μάθημα μέσω της προετοιμασίας ενός ολοκληρωμένου σχεδίου μάρκετινγκ.

Διδάσκων: Ι. Καλογήρου

Υγροί Κρύσταλλοι - Εφαρμογές στις Νέες Τεχνολογίες (5252)

Σκοπός του μαθήματος είναι η θεωρητική εμβάθυνση στη γνώση των Υγρών Κρυστάλλων και οι εφαρμογές τους στις νέες τεχνολογίες. Οι υγροί κρύσταλλοι αποτελούν σήμερα υλικά αιχμής με εφαρμογές σε πολλούς τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας (συστήματα απεικονίσεων, οθόνες τηλεοράσεων, ιατρική, φαρμακευτική, καλλυντικά, μηχανική, διαστημική κλπ). Προσφέρει στον φοιτητή, με την απόκτηση των παραπάνω γνώσεων, το ερέθισμα για περαιτέρω διερεύνηση της σχέσης δομής - ιδιοτήτων αυτών των υλικών με σκοπό το σχεδιασμό νέων υδροκρυσταλλικών υλικών με τις κατάλληλες φυσικοχημικές ιδιότητες για εφαρμογές σε νέες τεχνολογίες.

Διδάσκουσα: Μ. Κουή

7^ο ΕΞΑΜΗΝΟ**ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ****Μηχανική Χημικών Διεργασιών II (Σχεδιασμός Χημικών Αντιδραστήρων) (5240)**

Εισαγωγή. Έκφραση ρυθμών αντίδρασης. Βασικά χαρακτηριστικά ετερογενών καταλυτικών διεργασιών. Συστήματα Βιοχημικών Αντιδράσεων. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων και μικροβιακών ζυμώσεων. Βασικοί τύποι βιοαντιδραστήρων. Μη ιδανική ροή σε αντιδρώντα συστήματα. Κατανομές χρόνων παραμονής. Μοντέλα διασποράς και

δοχείων σε σειρά. Επίπτωση της μη ιδανικής ροής στη λειτουργία των αντιδραστήρων. Προσομοίωση ετερογενών χημικών αντιδραστήρων. Καταλυτικοί και μη καταλυτικοί αντιδραστήρες. Ισοθερμοκρασιακοί και μη ισοθερμοκρασιακοί αντιδραστήρες. Διατύπωση και επίλυση ισοζυγίων μάζας και ενέργειας σε πολυφασικούς αντιδραστήρες.

Διδάσκων: Ν. Παπαγιαννάκος

Επιστήμη και Τεχνική Υλικών (5165)

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών και μεθόδων της Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, που επιτρέπουν το χαρακτηρισμό, τον έλεγχο ποιότητας, το σχεδιασμό, την επιλογή, την προστασία και τη διαχείριση των Υλικών εφαρμοσμένων στην κλίμακα των πραγματικών συστημάτων και στις συνθήκες του λειτουργικού τους περιβάλλοντος. Το μάθημα από την άποψη της Επιστήμης των Υλικών, αναπτύσσει τις θεμελιώδεις σχέσεις μεταξύ δομής, ιδιοτήτων και τεχνικών κατεργασιών των υλικών, ως ενδογενών παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τα υλικά, καθώς και τα φαινόμενα και τους μηχανισμούς επίδρασης των εξωγενών παραμέτρων (περιβαλλοντικοί παράγοντες φθοράς) στα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των υλικών σε επίπεδο μικρο- και μακρο-δομής. Στο μάθημα από την άποψη της Τεχνικής των Υλικών, αναπτύσσονται μέθοδοι σχεδιασμού, κατεργασιών και συμπεριφοράς (δομή και ιδιότητες) συγκεκριμένων υλικών, όπως μεταλλικά, πολυμερή, κεραμικά, σύνθετα, προηγμένα, υδροκρυσταλλικά υλικά κ.ά. Στο εργαστήριο οι φοιτητές εξοικειώνονται με μεθόδους ελέγχου και προστασίας των υλικών, με εφαρμογές, σε ενόργανες και μη καταστρεπτικές τεχνικές ελέγχου της ποιότητας των υλικών / εγκαταστάσεων / έργων και αποτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε αυτά.

Διδάσκοντες: Μ. Κουή, Π. Βασιλείου, Α. Ζουμπουλάκης, Α. Καραγιάννης-Μπακόλας

Στοιχεία Μηχανολογικού Εξοπλισμού (5116)

Σκοπός του μαθήματος είναι η γνωριμία και η εξοικείωση των φοιτητών με τον μηχανολογικό εξοπλισμό (σωληνώσεις, αντλίες, συμπιεστές, ατμολέβητες, μηχανές εσωτερικής καύσης και μετρητικά όργανα) που χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία, καθώς και με τη διαδικασία επιλογής, την εγκατάσταση και τη λειτουργία του εξοπλισμού αυτού. Επίσης, αναλύεται ο συμβολισμός των μηχανημάτων, των σωληνώσεων και των οργάνων, όπως επίσης τα είδη, η σύνθεση και η ανάπτυξη των διαγραμμάτων ροής χημικών βιομηχανιών. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην τεχνική διακίνησης υγρών και αερίων. Αυτή περιλαμβάνει τη θεωρητική μελέτη και τους αναγκαίους υπολογισμούς, με έμφαση στην εφαρμογή της θεωρίας στην πράξη, για το σχεδιασμό, την κατασκευή και την αποδοτική λειτουργία ενός συστήματος διακίνησης ρευστών σε μία χημική βιομηχανία.

Διδάσκοντες: Γ. Λυμπεράτος, Ε. Βουτσάς

Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών (5156)

Ενέργεια – Συμβατικά καύσιμα. Εισαγωγή, αποθέματα και χρήση καυσίμων. Υγρά καύσιμα, το πετρέλαιο και τα προϊόντα του. Αργό πετρέλαιο: παραγωγή, ιδιότητες, επεξεργασία, διεργασίες επεξεργασίας και μετατροπής. Καύσιμα μεταφορών – εξελίξεις στις προδιαγραφές. Βενζίνη: παραγωγή, ιδιότητες, χρήσεις. Βενζινοκινητήρας,

λειτουργία, αριθμός οκτανίου, εκπομπές. Οξυγονούχα, και ανανεώσιμα συστατικά: βιοαιθανόλη και παράγωγά της. Ντήζελ: παραγωγή, ιδιότητες, χρήσεις. Ντηζελοκινητήρας, λειτουργία, αριθμός κετανίου, εκπομπές. Ανανεώσιμα υποκατάστατα – Βιοντήζελ: παραγωγή, ιδιότητες, πλεονεκτήματα και προβλήματα κατά τη χρήση. Καύσιμα Αεροπορίας: παραγωγή, ιδιότητες, χρήσεις. Μαζούτ: παραγωγή, ιδιότητες, χρήσεις, εκπομπές. Ναυτιλιακά Καύσιμα. Αέρια Καύσιμα: παραγωγή, ιδιότητες, χρήσεις, εκπομπές. Στερεά καύσιμα, δημιουργία άνθρακα. Ταξινόμηση, ιδιότητες, θερμογόνος δύναμη. Λιπαντικά: παραγωγή, ιδιότητες, κατάταξη, χρήσεις. Αναγέννηση χρησιμοποιημένων λιπαντικών. Λιπαντικά λίπη, Γράσα.

Διδάσκοντες: Ε. Λόης, Φ. Ζαννίκος, Δ. Καρώνης

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ - ΕΜΒΑΘΥΝΣΕΙΣ

Μηχανική και Ανάπτυξη Διεργασιών (5182)

Γενικά περί διεργασιών διαχωρισμού. Κριτήρια επιλογής. Ισορροπία Φάσεων Ατμών/Υγρού και Αερίου/Υγρού σε Πραγματικά μίγματα.

- Διεργασίες απόσταξης: Στάδια υπολογισμού αποστακτικών στηλών. Απλές Αποστάξεις. Κλασματική Απόσταξη: Εκλογή των συνθηκών λειτουργίας. Απλοποιημένες και αναλυτικές μέθοδοι υπολογισμού. Υδραυλική Αποστακτικών Στηλών. Ενεργειακός και εξεργειακός βαθμός απόδοσης. Έλεγχος Λειτουργίας. Αυτόματη ρύθμιση αποστακτικών στηλών. Εξοικονόμηση ενέργειας σε αποστακτικές στήλες. Στοιχεία κόστους αποστακτικών στηλών. Παραλαβή και δοκιμαστική λειτουργία αποστακτικών στηλών. Ανάλυση και επισήμανση λειτουργικών προβλημάτων. Βελτιστοποίηση λειτουργίας. Στοιχεία ασφάλειας.

- Υγρή Εκχύλιση-Αζεοτροπική και εκχυλιστική απόσταξη: Θεωρητική ανάλυση διεργασιών και εφαρμογές.

- Υπερκρίσιμη εκχύλιση: Η ανάγκη ανάπτυξης νέας τεχνολογίας διαχωρισμού. Η προσέγγιση ανάπτυξης. Ισορροπία Φάσεων σε Υπερκρίσιμα Ρευστά. Εκλεκτικότητα. Συνδιαλύτες. Μελέτη της διεργασίας της υπερκρίσιμης εκχύλισης. Επίδραση των λειτουργικών παραμέτρων της διεργασίας. Μοντελοποίηση της υπερκρίσιμης εκχύλισης. Ειδικές εφαρμογές της τεχνολογία της υπερκρίσιμης εκχύλισης.

- Προσομοίωση διεργασιών σε συστήματα φυσικού αερίου: Κρίσιμες παράμετροι σχεδιασμού διεργασιών παραγωγής και μεταφοράς φυσικού αερίου.

Διδάσκοντες: Κ. Μαγουλάς, Ε. Βουτσάς

Σχέσεις Δομής - Ιδιοτήτων Υλικών (5159)

Το μάθημα αποβλέπει στην εξέταση και κατανόηση των μακροσκοπικών ιδιοτήτων (μηχανικών, θερμικών, ηλεκτρικών, μαγνητικών, οπτικών, ρεολογικών, (δι)επιφανειακών) της στερεάς φάσης (κρυσταλλικά, άμορφα στερεά) με αναφορά στη μικρο- και νανοσκοπική δομή και ταυτόχρονα τη διερεύνηση της σχέσης δομής-ιδιοτήτων των υλικών. Έμφαση δίνεται στην περιγραφή των χημικών και φυσικών διεργασιών (επεξεργασία) που θα προσδώσουν σε ένα υλικό την επιθυμητή δομή και ιδιότητες για τη παραγωγή προϊόντων με συγκεκριμένες επιδόσεις, ανάλογα με την χρήση που προορίζονται. Η εξέταση σε βάθος της στερεάς κατάστασης που επιχειρείται στο μάθημα έχει σαν βάση το ότι η στερεά φάση της ύλης αποτελεί την πηγή των υλικών

που χρησιμοποιούνται από τις βιομηχανίες για τη παραγωγή αγαθών. Οι επιστήμονες που θα ασχοληθούν με τα υλικά είναι αναγκαίο να έχουν σε βάθος γνώση της φύσης και των ιδιοτήτων των υλικών που θα χρησιμοποιούν, για να τα διαμορφώνουν σε αγαθά, που θα τα προσφέρουν στη καθημερινή χρήση. Η επέκταση της κατανόησης των ιδιοτήτων της στερεάς φάσης σε μικρο- και νανοσκοπικό επίπεδο είναι αναγκαία και σε άλλους τομείς της επιστήμης και τεχνολογίας, όπως η μεταλλουργία, μικροηλεκτρονική, επιφανειακή κατεργασία-προστασία υλικών, αισθητήρες, οπτοηλεκτρονική. Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των κρυσταλλικών και άμορφων υλικών καθώς και σαν ειδικές περιπτώσεις τα νανουλικά (μονοδιάστατα- $<100\text{nm}$: λεπτά & υπέρλεπτα υμένα, επικαλύψεις, πολυστρωματικές δομές κλπ, διδιάστατα- $<100\text{ nm}$: νανοσωλήνες, fibers, nanowires κλπ, τριδιάστατα- $<100\text{ nm}$: νανοσωματίδια, quantum dots, κλπ). Στο μάθημα δίνεται έμφαση στη δομή των υλικών. Η δομή των ενός υλικού αναφέρεται όχι μόνον στη χημική σύσταση αλλά και στην ποσοτική περιγραφή της διάταξης των συστατικών που συνιστούν ένα υλικό σε όλες τις κλίμακες μήκους. Έμφαση επίσης θα δοθεί στην έννοια «ιδιότητες», ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα του υλικού, ως μέγεθος και είδος απόκρισης σε επιβαλλόμενη εξωτερική διέγερση.

Διδάσκοντες: Θ. Θεοδώρου, Κ. Χαριτίδης

Πετροχημική Βιομηχανία (5157)

Η Πετροχημική Βιομηχανία αποτελεί την “καρδιά” της σύγχρονης Οργανικής Βιομηχανίας, καθώς εκεί παράγονται οι βασικές πρώτες ύλες αλλά και τα απαιτούμενα χημικά μέσα για την παραγωγή των Οργανικών Βιομηχανικών Προϊόντων. Ταυτόχρονα, πρόκειται για κλάδο που δέχεται σήμερα αυξανόμενη κριτική για περιβαλλοντικούς κυρίως λόγους, η οποία και δεν θα έπρεπε να αγνοηθεί στην εκπαιδευτική προετοιμασία των νέων Χημικών Μηχανικών. 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.

Διδάσκοντες: Ε. Κούκιος, Δ. Καρώνης

Προχωρημένη Ανόργανη Χημεία (5160)

Εισαγωγή στη Χημεία Στερεάς Κατάστασης (κρυσταλλικές δομές, χημικοί δεσμοί σε στερεά, αταξίες δομής, μη-στοιχειομετρικές ενώσεις, ηλεκτρονικές και μαγνητικές ιδιότητες μη-στοιχειομετρικών ενώσεων). Χημεία, Δομή, Ιδιότητες και Τεχνολογικές Εφαρμογές των Υδριδίων, των Στοιχείων της Ομάδας IIIA, της Ομάδας IVA (θερμοδυναμική της οξείδωσης του άνθρακα – διαγράμματα Ellingham), της Ομάδας VIA. Στοιχεία μεταπτώσεως, Λανθανίδες-Ακτινίδες. Εμβάθυνση σε θέματα Ανόργανης Χημείας, κυρίως τεχνολογικού ενδιαφέροντος. Εφαρμογές: α. Ζεόλιθοι, νανοζεόλιθοι στην διάσπαση υδρογονανθράκων, στοιχεία μεταπτώσεως (π.χ. μολυβδένιο, κοβάλτιο) για υδρογονο-αποθείωση, οργανομεταλλικές ενώσεις και αλλοτροπικές μορφές άνθρακα για κατάλυση, β. Αυτοκαθαριζόμενα φωτοκαταλυτικά δομικά υλικά, νανο-υλικά στη δόμηση, γ. Ημιαγωγοί, δ. Υπεραγωγοί.

Διδάσκουσα: Μ. Μπεάζη - Κατσιώτη

Βιοχημική Μηχανική (5187)

Η εκπαίδευση στα αντικείμενα της ανάλυσης, του σχεδιασμού, του ελέγχου και της βελτιστοποίησης βιοδιεργασιών. Στο μάθημα χρησιμοποιούνται τα βασικά εργαλεία της χημικής μηχανικής στο σχεδιασμό και στη λειτουργία βιοαντιδραστήρων κυττάρων και ενζύμων.

Διδάσκοντες: Δ. Κέκος, Γ. Λυμπεράτος

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Σχεδιασμός Χημικών Προϊόντων (5265)

Το μάθημα αυτό εισάγει στο σχεδιασμό χημικών προϊόντων. Στο μάθημα «Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών» (σε άλλα προγράμματα Χημικής Μηχανικής ονομάζεται «Σχεδιασμός Χημικών Διεργασιών») η βασική ερώτηση είναι πώς να κατασκευαστεί ένα χημικό προϊόν. Στο μάθημα «Σχεδιασμός Χημικών Προϊόντων» η βασική ερώτηση είναι ποιο προϊόν πρέπει να κατασκευαστεί. Οι ερωτήσεις αυτές συχνά βρίσκονται μπροστά στο χημικό μηχανικό που εργάζεται στη βιομηχανία. Όπως και το αντίστοιχο μάθημα του σχεδιασμού διεργασιών, το μάθημα αυτό είναι σύνθεση των γνώσεων που παίρνει ο φοιτητής από μαθήματα προηγούμενων ετών.

Διδάσκων: Δ. Χατζηαβραμίδης

Σχεδιασμός Εγκαταστάσεων Καθαρών Βιομηχανιών (5178)

Εισαγωγή στο σχεδιασμό «καθαρών» τεχνολογιών: Πρόληψη και έλεγχος ρύπανσης. Νομοθεσία, κίνητρα. Ελαχιστοποίηση παραγωγής αποβλήτων: δυνατότητες και περιορισμοί. Πρόληψη ρύπανσης και ολοκληρωμένα παραγωγικά συστήματα. Καθαρές Τεχνολογίες και ανάπτυξη. Ανάλυση οριακού σημείου: Ανάπτυξη της μεθοδολογίας του οριακού σημείου για την πρόληψη της ρύπανσης, την ελάττωση εκπομπών ρύπων, την ελαχιστοποίηση χρήσης του νερού καθώς και την μεγιστοποίηση της εξοικονόμησης ενέργειας. Εφαρμογές: Ανακύκλωση παλαιόχαρτου (εισαγωγή, μέθοδοι απελευθέρωση ινών, απομάκρυνσης ρύπων και μελανιών, μέθοδοι οπτικής αναβάθμισης)

Διδάσκοντες: Α. Βλυσίδης, Α. Κοκόσης

Μηχανική Συστημάτων Εφοδιαστικής Διαχείρισης (5247)

Η Εφοδιαστική Διαχείριση σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποτελεσματική και αποδοτική ροή και αποθήκευση των προϊόντων, των υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών, από την αφετηρία της διαδικασίας μέχρι το σημείο της κατανάλωσης, για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών. Τα προβλήματα που εμπλέκει η αποτελεσματική διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας αποτελούν προβλήματα διακριτής αριστοποίησης. Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση συγκεκριμένων σύγχρονων αλγορίθμων επίλυσης των προβλημάτων αυτών και η υλοποίησή τους μέσα από διδακτικές μεθοδολογίες υπολογιστικών παραδειγμάτων.

Διδάσκων: Χ. Κυρανούδης

Νανοδομές & Νανοϋλικά (5250)

Η ανάγκη για νέα, προηγμένα υλικά και συστήματα με νέες ιδιότητες και συμπεριφορά, οδήγησε στα νανοϋλικά (μηδενικής διάστασης (0D) <100nm όπως νανοσωματίδια και κβαντικές τελείες, μονοδιάστατα (1D) <100nm όπως νανοσωλήνες, ίνες και νανοςύρματα, διδιάστατα (2D) <100 nm λεπτά και υπέρλεπτα υμένια, επικαλύψεις, πολυστρωματικές δομές κλπ,. Ως βάση για την ανάπτυξη νανοϋλικών θεωρείται κυρίως είτε η διαδικασία και οι μηχανισμοί της εναπόθεσης των ατόμων ή μορίων από την αέρια φάση στην επιφάνεια ενός στερεού υλικού (bottom-up προσέγγιση) είτε η δημιουργία συγκεκριμένης δομής μέσω π.χ. βομβαρδισμού ιόντων, λιθογραφίας (top down προσέγγιση). Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή στις θεμελιώδεις αρχές, την τεχνολογία ανάπτυξης και χαρακτηρισμού νανοϋλικών με επιθυμητές ιδιότητες και λειτουργικότητα. Έμφαση δίνεται στη χρήση των νανοϋλικών σχεδόν σε κάθε κατηγορία προϊόντων. Μερικοί από τους τομείς που βρίσκουν εφαρμογές τα νανοϋλικά είναι οι εξής: αισθητήρες, βιοτεχνολογία, μικροηλεκτρονική, επιφανειακή κατεργασία-προστασία υλικών, χημικώς ενεργά υλικά (καταλυτικές επικαλύψεις, corrosion resistant coatings, κτλ.), ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τηλεπικοινωνίες, οπτοηλεκτρονική, οπτική (ανακλαστικές, αντι-ανακλαστικές επικαλύψεις, απορροφητικές επικαλύψεις, κτλ), εφαρμογές μεγάλης κλίμακας (συσκευασία, εύκαμπτες ηλεκτρονικές διατάξεις - επίπεδες οθόνες απεικόνισης, φωτοβολταϊκά στοιχεία, glassbuildings, διακοσμητική κτλ.).

Διδάσκων: Κ. Χαριτίδης

8^ο ΕΞΑΜΗΝΟ**Υποχρεωτικά****Ρύθμιση Διεργασιών (5084)**

Εισαγωγή στην Ανάλυση και Αυτόματη Ρύθμιση Δυναμικών Συστημάτων – Προσομοίωση και Σχεδιασμός Συστημάτων Αυτόματης Ρύθμισης μέσω H/Y.

Διδάσκων: Χ. Σαρίμβης

Οικονομική Ανάλυση Βιομηχανικών Αποφάσεων (5046)

Το αντικείμενο του μαθήματος αφορά στις έννοιες, στις μεθόδους και στις τεχνικές που σχετίζονται με την οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση βιομηχανικών αποφάσεων, τόσο στη φάση της παραγωγικής λειτουργίας μίας επιχείρησης, όσο και στη φάση διαμόρφωσης και επιλογής ενός επενδυτικού σχεδίου. Τρεις είναι οι βασικές ενότητες του μαθήματος: α) Χρηματοοικονομική ανάλυση: τρόποι χρηματοδότησης της επιχείρησης, ανάλυση λογιστικών καταστάσεων και ισολογισμού, ανάλυση και αξιολόγηση βασικών χρηματοοικονομικών δεικτών, β) Ανάλυση Κόστους και Κερδοφορίας: συνιστώσες κόστους. τρόποι και μέθοδοι κοστολόγησης και τιμολόγησης, ανάλυση νεκρού σημείου, γ) Αξιολόγηση επενδύσεων: έννοια της χρονικής αξίας του χρήματος (προεξόφληση / ανατοκισμός), βασικά κριτήρια οικονομικής αποδοτικότητας (καθαρά παρούσα αξία, IRR, κτλ), αξιολόγηση εναλλακτικών επενδυτικών επιλογών,

ανάλυση Κόστους-Οφέλους. Το μάθημα εκτός των σεμιναριακών παρουσιάσεων περιλαμβάνει και πρακτική εξάσκηση σε περιβάλλον H/Y (PC lab).

Διδάσκοντες: Δ. Διακουλάκη, Α. Τσακανίκας

Περιβαλλοντική Μηχανική (5253)

Παρουσίαση διαδικασιών για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων και προστασίας του περιβάλλοντος από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ανάλυση των διεργασιών και σχεδιασμός των εγκαταστάσεων επεξεργασίας αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων. Επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων: Εξισορρόπηση παροχής. Πρωτογενής επεξεργασία (κροκίδωση, διαχωρισμός δια βαρύτητας). Δευτερογενής επεξεργασία (διεργασίες σταθεροποίησης: βιολογική αποδόμηση BOD – αερόβια και αναερόβια, απομάκρυνση θρεπτικών – αζώτου και φωσφόρου). Τριτογενής επεξεργασία (απολύμανση, ιοντοεναλλαγή, αντίστροφη όσμωση). Επεξεργασία στερεών αποβλήτων: Σταθεροποίηση βιολογικών λασπών. Σταθεροποίηση οργανικών στερεών αποβλήτων. Αφυδάτωση σταθεροποιημένων λασπών. Επεξεργασία στερεών απορριμμάτων. Επεξεργασία αερίων αποβλήτων: Διασπορά στην ατμόσφαιρα με καμινάδες. Απομάκρυνση αιωρούμενων σωματιδίων - παγίδες καθίζησης, κυκλώνες, σακκόφιλτρα, ηλεκτροστατικά φίλτρα. Απομάκρυνση αερίων ρύπων – πλυντρίδες, προσρόφηση σε ενεργό άνθρακα.

Διδάσκοντες: Α. Βλυσίδης, Ε. Γρηγοροπούλου, Γ. Λυμπεράτος

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ - ΕΜΒΑΘΥΝΣΕΙΣ

Ορθολογική και Αειφορική Διαχείριση Ενέργειας (5170)

Ενεργειακή και εξεργειακή ανάλυση φυσικών και χημικών διεργασιών. Παραγωγή ισχύος - σύστημα ατμού (παραγωγή, διανομή, χρήση, εξοικονόμηση, συμπαραγωγή). Βιομηχανική ψύξη και κλιματισμός. Διαχείριση ενέργειας (μετατροπή, αποθήκευση, ανακύκλωση, αναβάθμιση). Χρήση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας στη βιομηχανία.

Διδάσκων: Δ. Ασημακόπουλος

Μηχανική Βιομηχανικών Αντιδραστήρων (5162)

Η ειδίκευση στο σχεδιασμό χημικών αντιδραστήρων (μελέτη λειτουργίας σε μόνιμες και μεταβατικές συνθήκες, αντιμετώπιση της μη ιδανικής ροής, υπολογισμός κατασκευαστικών μεγεθών, πλαισίωση του αντιδραστήρα με ρυθμιστές και μελέτη της σχετικής δυναμικής του συστήματος, επιλογή κατασκευαστικών υλικών και κοστολόγηση). Η εμπέδωση της ύλης συντελείται μέσω μεγάλων θεμάτων που εκπονούνται από τους φοιτητές και αναπτύσσονται στην τάξη.

Διδάσκοντες: Ν. Παπαγιαννάκος, Κ. Φιλιππόπουλος

Μεταλλικά Υλικά (5174)

Τα μεταλλικά υλικά (μέταλλα και κράματά τους) αποτελούν κατηγορία των τεχνικών υλικών που έχουν μεγάλη αντοχή και παραμορφώνονται εύκολα και γι' αυτό εφαρμόζονται εκτεταμένα στον κατασκευαστικό τομέα (αυτοκινητοβιομηχανία, αεροναυπηγική, αεροδιαστημική, κατασκευή κτιρίων κλπ.). Σήμερα η επιλογή του κατάλληλου μετάλλου ακόμη και για μια απλή κατασκευή καθίσταται δύσκολη λόγω της ποικιλίας των διατιθέμενων υλικών, εξαρτάται δε από: το είδος της κατασκευής-εφαρμογής, τις συνθήκες λειτουργίας (φυσικό περιβάλλον, ανθρώπινο δυναμικό), τη λειτουργική χρήση και τον οικονομικό παράγοντα. Ο σχεδιασμός μιας εφαρμογής, που απαιτεί χρήση μεταλλικών υλικών με επιθυμητές ιδιότητες, καθορίζεται από τη δομή του υλικού (τελική επιλογή). Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή στις θεμελιώδεις αρχές, δομή και ιδιότητες (χαρακτηρισμός) των μεταλλικών υλικών.

Διδάσκων: Κ. Χαριτίδης

Πολυμερή και Σύνθετα Υλικά (5257)

Πολυμερή υλικά : Γενική επισκόπηση οργανικών και ανόργανων πολυμερών υλικών. Δομή και ιδιότητες πολυμερών υλικών. Πολυμερή υψηλού μέτρου ελαστικότητας / αντοχής. Πολυμερή με ειδικές ηλεκτρικές ιδιότητες - Ημιαγώγιμα / αγώγιμα οργανικά πολυμερή. Μεταλλικά, κεραμικά, πολυμερικά βιοϋλικά - Βιοϊατρική μηχανική - Από την βιολογία στα υλικά. Σύνθετα υλικά : Γενική επισκόπηση συνθέτων υλικών. Μέσα ενισχύσεως. Πολυμερική, κεραμική, μεταλλική μήτρα. Κατασκευαστικές μέθοδοι συνθέτου υλικού πολυμερικής μήτρας.

Διδάσκων: Α. Ζουμπουλάκης

Σχεδιασμός Οργανικών Βιομηχανιών (5258)

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. 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

Διδάσκοντες: Ε. Κούκιος, Δ. Χατζηαβραμίδης

Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών Ι (5154)

Εισαγωγή στην Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερικών Υλικών. Μοριακό Μέγεθος και Δομή Πολυμερών. Μηχανισμοί Αντιδράσεων Πολυμερισμού - Κινητική Πολυμερισμού.

Τεχνικές Πολυμερισμού. Θερμικές Μεταπτώσεις Πολυμερών. Μορφολογία και Τάξη σε Στερεά Πολυμερή. Ρεολογία Πολυμερών. Μηχανικές Ιδιότητες Πολυμερών. Τεχνολογίες Ανακύκλωσης Πολυμερών.

Διδάσκοντες: Κ. Παπασπυρίδης, Σ. Βουγιούκα

Τεχνική Ανόργανων Ηλεκτροχημικών Βιομηχανιών (5180)

Ανόργανα υλικά και φυσικές διεργασίες στην Ανόργανη βιομηχανία. Προτυποποίηση. Ιδιότητες Έλεγχος ποιότητας. Επιλογή και διεργασίες ανάμιξης πρώτων υλών. Διακίνηση υλικών και διεργασίες ελάττωσης μεγέθους (θραύση και άλεση) Διαχωρισμός κατά μέγεθος στερεών/στερεών και αποκονίωση. Εφαρμογή στις βιομηχανίες παραγωγής τσιμέντου και ασβέστη. Ηλεκτρικές στήλες, συσσωρευτές και γαλβανικά στοιχεία καυσίμων. Ηλεκτρολυτική παραγωγή καυστικού νατρίου-χλωρίου, διοξειδίου του μαγγανίου. Ανοδική οξείδωση αλουμινίου. Ηλεκτροφορητική βαφή. Παραγωγή αλουμινίου. Τεχνολογίες επικαλύψεων, Επιμεταλλώσεις: Θεωρία και εφαρμογές, Προκατεργασία επιφανειών, Συνθήκες παρασκευής ηλεκτρολυτικών επικαλύψεων, Δομή και ιδιότητες επικαλύψεων, Συνθήκες πόλωσης ηλεκτρολυτικής κυψελίδας-Παλμικά ρεύματα, Σύνθετες μεταλλικές επικαλύψεις. Ανάλυση των βασικών θεωρητικών αρχών, των διαφόρων συνθέσεων και εφαρμογών και περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας για τα κυριότερα σύγχρονα Ξηρά Κονιάματα.

Διδάσκοντες: Σ. Τσίμας, Ε. Παυλάτου, Α. Καραντώνης

Διαδικασίες Υψηλών Θερμοκρασιών (5169)

Εισαγωγή - Ορισμοί – Μέτρηση υψηλών θερμοκρασιών. Θερμοδυναμική και ισορροπία φάσεων. Ορισμοί. Κανόνας των φάσεων. Συστήματα ενός συστατικού. Διμερή συστήματα. Τρόποι και μεθοδολογίες σύνταξης διαγραμμάτων φάσεων. Τριμερή διαγράμματα. Φάσεις και αντιδράσεις σε κατάσταση μη ισορροπίας. Διαδικασίες σε υψηλές θερμοκρασίες. Διάχυση. Πυρήνωση – Ανάπτυξη κόκκων. Πυροσυσσωμάτωση. Υαλοποίηση. Χημικές αντιδράσεις. Διάβρωση σε υψηλές θερμοκρασίες. Τεχνολογικές εφαρμογές και μελέτες περιπτώσεων. Γυαλί. Πυρίμαχα. Τσιμέντο. Παραδοσιακά κεραμικά.

Διδάσκοντες: Γ. Κακάλη, Χ. Αργυρούσης

Βιοτεχνολογία και Περιβάλλον (5175)

Μελέτη βιοαντιδραστήρων αιωρούμενων και ακινητοποιημένων κυττάρων. Ζυμώσεις στερεάς κατάστασης. Φαινόμενα μεταφοράς σε βιοαντιδραστήρες.. Μεικτές καλλιέργειες. Αλληλεπιδράσεις σε μεικτές καλλιέργειες. Βιομηχανική αξιοποίηση μεικτών καλλιεργειών. Βιολογική επεξεργασία αποβλήτων. Προχωρημένα συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων. Βιολογικά φίλτρα. Ανάπτυξη βιολογικών διεργασιών φιλικών στο περιβάλλον. Βιολογική αξιοποίηση βιομάζας Συστατικά της βιομάζας. Ενζυμικά συστήματα υπεύθυνα για την αποικοδόμηση της βιομάζας. Διεργασίες παραγωγής βιοκαυσίμων (βιοαέριο, υδρογόνο, βιοαιθανόλη, βιο-ντίζελ).

Διδάσκοντες: Δ. Κέκος, Ε. Τόπακας

Επιστήμη και Μηχανική Τροφίμων (5163)

Χημεία και ιδιότητες συστατικών τροφίμων. Πρωτεΐνες: θρεπτικότητα και λειτουργικές ιδιότητες. Νέες πηγές πρωτεϊνών - Τεχνολογία παραγωγής πρωτεϊνικών προϊόντων. Υδατάνθρακες: απλά σάκχαρα, πολυσακχαρίτες, φυτικά κόμμεα, (διαιτητικές) ίνες. Διατροφικές και λειτουργικές ιδιότητες. Εναλλακτικά γλυκαντικά. Λίπη και έλαια: συστατικά (γλυκεριδικά και ασαπωνοποίητα). Φυτικοχημικές, διατροφικές και λειτουργικές ιδιότητες. Αλλοιώσεις λιπαρών. Υποκατάστατα και μιμητές λιπαρών. Ένζυμα, Βιταμίνες, Ιχνοστοιχεία. Αρωματικά συστατικά και Χρωστικές. Πρόσθετα τροφίμων: συντηρητικά, μέσα βελτίωσης γεύσης και υφής. Διαιτητικές ανάγκες ανθρώπινου οργανισμού και θρεπτική αξία των τροφίμων. Διαιτητικά τρόφιμα. Μελέτη των κυριότερων ειδών διατροφής. Ποιότητα τροφίμων. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων - Οργανοληπτική εξέταση/ αξιολόγηση τροφίμων. Αλλοιώσεις των τροφίμων. Τοξικολογία, Μικροβιολογία τροφίμων. Ανάλυση μικροβιολογικών παραμέτρων ασφάλειας και ποιότητας. Στοιχεία ρεολογίας τροφίμων. Συσκευασία τροφίμων (υλικά και μέθοδοι συσκευασίας).

Διδάσκοντες: Π. Ταούκης, Κ. Τζιά

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Τεχνική Καύσης και Αεριοποίησης (5254)

Εισαγωγή, γενικά για καύση, λεπτομερής στοιχειομετρία, προαναμιγμένες φλόγες, υπολογισμοί θερμοκρασίας αδιαβατικής φλόγας, δομή στρωτής φλόγας, διατήρηση φλόγας, όρια ευφλεκτότητας, όρια σταθερότητας και σχεδιασμός, ταχύτητα τυρβώδους φλόγας. Θεωρία αναδευόμενου αντιδραστήρα, σταθεροποίηση φλόγας σε ρεύμα υψηλής ταχύτητας. Φλόγες διάχυσης, καύση μονού σταγονιδίου. Εκπομπή ρυπαντών από καύση, εισαγωγή στους καυστήρες.

Διδάσκων: Φ. Ζαννίκος

Διαχείριση και Έλεγχος Περιβάλλοντος (5244)

Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάδειξη της συμβολής της διαχείρισης και του ελέγχου του περιβάλλοντος στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη. Η ανάλυση της ολοκληρωμένης ανάπτυξης θα συμβάλει στην κατανόηση όλων των παραμέτρων που παίζουν καθοριστικό ρόλο για το μέλλον του πλανήτη. Η ανάλυση και εφαρμογή, με συγκεκριμένα παραδείγματα, των εργαλείων περιβαλλοντικής διαχείρισης και περιβαλλοντικού ελέγχου, η Ολοκληρωμένη Πολιτική Προϊόντων (ΟΠΠ), η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), ο Οικολογικός Σχεδιασμός (Ecodesign) και το οικολογικό σήμα θα έχουν άμεση συμβολή στην σύνδεση της παραγωγικής διαδικασίας με το περιβάλλον και με εφαρμοσμένες μεθόδους προστασίας του.

Διδάσκοντες: Μ. Λοιζίδου-Μαλαμή, Ι. Ζιώμας, Α. Χαράλαμπος

Τεχνολογία Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (5255)

Εισαγωγή: Προέλευση, Μηχανισμοί Συσσώρευσης, Έρευνα και Παραγωγή Αργού Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου. Φυσικό Αέριο: Βασικά Χαρακτηριστικά – Ιδιότητες. Επεξεργασία, Απομάκρυνση Όξινων Συστατικών, Απομάκρυνση Βαρύτερων Υδρογονανθράκων. Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο (LNG). Μεταφορά, Αποθήκευση, Δίκτυα Μεταφοράς και Διανομής, Αγωγοί Φυσικού Αερίου. Αργό Πετρέλαιο: Βασικά Χαρακτηριστικά – Ιδιότητες. Διεργασίες Διαχωρισμού – Απόσταξη, Ατμοσφαιρική, υπό Κενό, Διαχωρισμός Ελαφρών Κλασμάτων. Διεργασίες Αναβάθμισης Υπολείμματος: Θερμική Πυρόλυση, Ιξωδόλυση, Εξανθράκωση. Διεργασίες Καταλυτικής Πυρόλυσης – Παραγωγή Βενζίνης από Βαρύτερα Κλάσματα. Υδρογονοκατεργασία: Αναβάθμιση Μέσων Κλασμάτων – Αποθείωση. Υδρογονοπυρόλυση – Παραγωγή Ντίζελ από Βαρύτερα Κλάσματα. Διεργασίες Αναβάθμισης Νάφθας – Παραγωγής Βενζίνης: Αναμόρφωση – Ισομερισμός. Παραγωγή Βενζίνης από Αέρια Προϊόντα: Αλκυλίωση – Πολυμερισμός. Βοηθητικές Διεργασίες, Παραγωγή Υδρογόνου, Οξυγονούχα Συστατικά. Ανάμιξη Προϊόντων, Διαδικασίες Υπολογισμού. Διεργασίες Παραγωγής Λιπαντικών.

Διδάσκοντες: Ε. Λόης, Δ. Καρώνης

Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης και Σχεδιασμού (5183)

Το μάθημα παρουσιάζει προχωρημένες υπολογιστικές τεχνικές με εφαρμογές στο σχεδιασμό, στη σύνθεση και στη βελτιστοποίηση χημικών διεργασιών. Καλύπτει θέματα σχετικά με τη βιομηχανική προσομοίωση (Process Flowsheeting), τη σύνθεση διεργασιών (Process Synthesis), και τη βελτιστοποίηση με χρήση μαθηματικών υπολογιστικών προτύπων. Οι διαλέξεις καλύπτουν δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα εξοικειώνει με λειτουργίες εμπορικών προσομοιωτών και επεκτείνεται στην ανάλυση απαιτητικών βιομηχανικών συστημάτων που απαρτίζονται από πολλές διεργασίες και ρεύματα ανακύκλωσης. Το μάθημα εξηγεί βασικές έννοιες (tearing, sequential modular simulation, open and equation-based simulation) καθώς και τεχνικές (partitioning, assignment-variable decomposition) απαραίτητες στην αποικοδόμηση των μεγάλων συστημάτων σε μικρότερα και απλούστερα που επιλύονται εύκολα. Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζονται τεχνικές και λογισμικό χρήσιμα στην επιλογή, σύνθεση και ολοκλήρωση χημικών διεργασιών. Εισάγεται η έννοια της υπερδομής και εξηγούνται τεχνικές που χρησιμεύουν στη διαμόρφωση των επιλογών που αφορούν μια διεργασία χημικής μηχανικής σε μαθηματικό πρότυπο βελτιστοποίησης με δυαδικές μεταβλητές (LP, MILP, MINLP). Τα μαθηματικά πρότυπα βελτιστοποιούνται στη συνέχεια με τη χρήση εμπορικού λογισμικού (GAMS). Εφαρμογές περιλαμβάνουν τη σύνθεση ροοδιαγραμμάτων, την ανάπτυξη ενεργειακών συστημάτων και ολοκληρωμένων διαχωρισμών, και το σχεδιασμό δικτύων εναλλαγής θερμότητας.

Διδάσκων: Α. Κοκόσης

Βιοϋλικά (5256)

Σκοπός του μαθήματος είναι η θεωρητική εμβάθυνση στη γνώση των βιοϋλικών και των εφαρμογών τους. Τα βιοϋλικά είναι υλικά αιχμής, με υψηλή προστιθέμενη αξία, πολλές εφαρμογές στις επιστήμες της υγείας, όπως ορθοπαιδική (αρθροπλαστική ισχίου), προσθετική οδοντιατρική (εμφυτεύματα, κ.ά.), καρδιολογία, νεφρολογία, αισθητική χειρουργική, δερματολογία (συνθετικό δέρμα, μεμβράνες) κ.ά. Στοχεύει, με την απόκτηση της γνώσης, να δώσει το ερέθισμα στον φοιτητή για περαιτέρω διερεύνηση

της σχέσης δομής - ιδιοτήτων – βιοσυμβατότητας - βιοαπορροφησιμότητας αυτών των υλικών, καθώς επίσης τη δυνατότητα να σχεδιάσει νέα υλικά με συγκεκριμένες φυσικοχημικές ιδιότητες, προκειμένου να καλυφθούν οι νέες απαιτήσεις των επιστημών υγείας.

Διδάσκουσα: Μ. Κουή

Περιβάλλον και Ανάπτυξη (5231)

Περιβάλλον και Ανάπτυξη: Μια αντίθεση «εν τοις όροις»; Αειφόρος ή αξιοβίωτη/ολοκληρωμένη ανάπτυξη; Ο Μηχανικός ανάμεσα σε κρίσιμα διλήμματα. Σύγχρονα εργαλεία στη διαχείριση περιβαλλοντικών/ αναπτυξιακών προβλημάτων. Περιβάλλον και Ανάπτυξη: Το σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο. Περιβαλλοντική ηθική. Ο ρόλος του μηχανικού στην αντιπαράθεση Περιβάλλοντος Ανάπτυξης. Μελέτες περίπτωσης.

Διασχολικό Μάθημα. Διδάσκων από Σχ. Χημ. Μηχ.: Ι. Ζιώμας

Βιομηχανική Ρύπανση (5249)

Η ανάλυση των βιομηχανικών διεργασιών κατά ισοζύγια μάζας και ενέργειας με σκοπό την κατανόηση προέλευσης των υγρών, στερεών και αέριων αποβλήτων τους καθώς και της απορριπτόμενης θερμότητας στο περιβάλλον. Ποιοτικά χαρακτηριστικά των βιομηχανικών αποβλήτων. Δόκιμες και βέλτιστες τεχνικές επεξεργασίας και ανακύκλωσης των αποβλήτων που έχουν εφαρμοστεί για κάθε κλάδο βιομηχανίας.

Διδάσκων: Α. Βλυσίδης

9^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών (5177)

Το μάθημα συνδυάζει σχεδιαστική γνώση όλων των επιμέρους διεργασιών της χημικής μηχανικής (αντιδραστήρες, διαχωριστήρες, εναλλάκτες θερμότητας, αντλίες, μονάδες ισχύος) στη συγκρότηση και στο σχεδιασμό μιας συνολικής βιομηχανικής μονάδας. Προβλέπει εκπόνηση σχεδιαστικής μελέτης και αποσκοπεί στην εξοικείωση με συνήθεις πρακτικές στη βιομηχανία. Η εκπόνηση της μελέτης συνδυάζεται με ευρεία χρήση λογισμικού (Aspen Plus, SuperPro, gProms) απαραίτητου στο σχεδιασμό και την κοστολόγηση της μονάδας. Η ύλη προβλέπει εισαγωγή στο σχεδιασμό βιομηχανικών μονάδων. Σύνθεση διεργασιών και ανάλυση. Ιεράρχηση αποφάσεων, κριτήρια σχεδιαστικών επιλογών (οικονομικά, περιβαλλοντικά, ασφάλεια εγκαταστάσεων, προσαρμοστικότητα μονάδας), ολοκληρωμένος σχεδιασμός. Τεχνο-οικονομική ανάλυση (υπολογισμός κόστους εξοπλισμού, εγκατάστασης και επένδυσης). Επιλογή χημείας και χημικού αντιδραστήρα. Επιλογή ειδους και συστοιχίας διαχωρισμών. Σχεδιαστικές αντισταθμίσεις αντίδρασης διαχωρισμού, ανακύκλωση και επιλογή ρευμάτων απομάκρυνσης. Βασικές αρχές ολοκληρωμένου σχεδιασμού. Ανάλυση κόμβου ανάσχεσης. Σχεδιασμός ενεργειακά ολοκληρωμένων δικτύων. Συστήματα

συμπαράγωγής. Επιλογή παροχών. Ολοκληρωμένος σχεδιασμός χημικών αντιδραστήρων. Ολοκληρωμένος σχεδιασμός απόσταξης και εξάτμισης. Επανασχεδιασμός και επιλογή λειτουργικών συνθηκών για τη βελτίωση των αποδόσεων της μονάδας. Ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός στηρίζεται από διαθέσιμο λογισμικό (PIL). Εισαγωγή στην Ανάλυση Κύκλου Ζωής και παρουσίαση λογισμικού (CCalc, SimaPro) για τον υπολογισμό κριτηρίων αειφορίας.

Διδάσκων: Α. Κοκόσης

Διοίκηση έργων και Υποστήριξη Αποφάσεων (5260)

A) Διοίκηση Έργων: Βασικές γνώσεις, τεχνικές και εργαλεία που εφαρμόζονται για την επιτυχή ολοκλήρωση σύνθετων ενεργειών που περιλαμβάνουν περισσότερες αλληλεξαρτώμενες δραστηριότητες και αποσκοπούν στη δημιουργία ενός «μοναδικού» προϊόντος ή υπηρεσίας. Βασικές έννοιες- Οργανωτικές δομές- Κύκλος ζωής έργου. Προγραμματισμός-Δομική ανάλυση έργου. Χρονικός προγραμματισμός. Προγραμματισμός πόρων. Προϋπολογισμός έργου. Παρακολούθηση & έλεγχος έργου. Διαχείριση κινδύνου. B) Υποστήριξη Αποφάσεων: Βασικές γνώσεις, μεθοδολογικές προσεγγίσεις, τεχνικές και εργαλεία για την επιλογή της ενδεδειγμένης λύσης που θα ικανοποιήσει μία νέα ανάγκη ή θα βελτιώσει την υφιστάμενη κατάσταση. Βασικές έννοιες. Λήψη αποφάσεων σε συνθήκες αβεβαιότητας και ρίσκου - Δένδρα αποφάσεων. Λήψη αποφάσεων με πολλαπλά κριτήρια

Διδάσκουσα: Δ. Διακουλάκη

Ασφάλεια Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων (5149)

Περιγραφή, μαθηματική αποτύπωση και προσομοίωση των βασικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα κατά τις διάφορες φάσεις ατυχημάτων σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις που παράγουν, αποθηκεύουν ή/και διακινούν τοξικές ή/και εύφλεκτες ουσίες. Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης (BAME). Εθνικό και Κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο, σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης, μεθοδολογίες εκτίμησης επικινδυνότητας των BAME, πολλαπλασιαστικά φαινόμενα, μελέτες ασφάλειας.

Διδάσκοντες: Ι. Ζιώμας, Μ. Κροκίδα

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ - ΕΜΒΑΘΥΝΣΕΙΣ

Συστήματα Αυτόματης Ρύθμισης και Πληροφορικής (5194)

Μοντελοποίηση συστημάτων με τη μέθοδο του χώρου κατάστασης. Διερεύνηση ευστάθειας, ρυθμισιμότητας και παρατηρητικότητας. Τοποθέτηση πόλων. Σχεδιασμός παρατηρητών. Βέλτιστος έλεγχος.

Διδάσκων: Χ. Σαρίμβης

Προχωρημένες Μέθοδοι Τεχνικοοικονομικού Σχεδιασμού (5196)

Παραμετρική αριστοποίηση διεργασιών και συστημάτων, τεχνικές αριστοποίησης, δομική αριστοποίηση, ενεργειακή ολοκλήρωση, ολοκληρωμένο θέμα σχεδιασμού. Μαθηματική προτυποποίηση και εμβάθυνση στο Σχεδιασμό. Αριθμητική Επίλυση Συστημάτων Αλγεβρικών Εξισώσεων. Αριστοποίηση Συναρτήσεων Μιας Μεταβλητής (Έρευνα Γραμμής). Αριστοποίηση Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών. Μαθηματικός Προγραμματισμός (Αριστοποίηση με Περιορισμούς). Στοιχεία Δομικής Αριστοποίησης. Διακριτές Μεταβλητές και Αριστοποίηση. Τοπική Έρευνα. Κατασκευαστικοί Αλγόριθμοι. Ευρετικοί Αλγόριθμοι

Διδάσκων: Χ. Κυρανούδης

Δομικά Υλικά (5202)

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση στις έννοιες και τις μεθόδους της Επιστήμης και Τεχνικής των Δομικών Υλικών, που επιτρέπουν το χαρακτηρισμό, τον έλεγχο, το σχεδιασμό, την επιλογή, την προστασία και τη διαχείριση των δομικών υλικών εφαρμοσμένων στην κλίμακα των πραγματικών συστημάτων και στις συνθήκες του λειτουργικού τους περιβάλλοντος. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται αναλυτικά οι κατηγορίες δομικών υλικών και εξετάζονται τα κριτήρια ταξινόμησης και χρήσης με βάση τη σχέση δομής / ιδιοτήτων / τεχνικών κατεργασιών ανά κατηγορία υλικών. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι κατηγορίες, οι τεχνολογίες, οι ιδιότητες και ο χαρακτηρισμός των δομικών λίθων, των πλίνθων και των κεράμων, η σύσταση και η διαδικασία παρασκευής κονιών και κονιαμάτων, καθώς και τα βασικά είδη και οι ιδιότητες τσιμέντου και του σκυροδέματος. Παράλληλα αναλύονται η σύσταση και οι ιδιότητες των χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος, των δομικών χαλύβων και του αλουμινίου. Στο δεύτερο μέρος, που αφορά τον έλεγχο ποιότητας, καθορίζεται η έννοια της ποιότητας στον κατασκευαστικό κλάδο, παρουσιάζονται τα συστήματα πιστοποίησης και τα κυριότερα συστήματα διαχείρισης ποιότητας στον κατασκευαστικό κλάδο, ενώ παράλληλα αναλύεται η δομή, ο ρόλος και η δράση του Ειδικού Συμβούλου Ποιοτικού Ελέγχου (ΕΣΠΕΛ). Αναπτύσσεται επίσης η επιστημονική μεθοδολογία υποστήριξης συστήματος ολικής ποιότητας καθώς και το ολοκληρωμένο πλαίσιο ελέγχου ποιότητας με μη καταστρεπτικές μεθόδους, ενώ παρουσιάζονται οι σχετικοί κανονισμοί, τα standards και τα normals. Στο τρίτο μέρος αναλύεται η μεθοδολογία επιλογής και σχεδιασμού των δομικών υλικών, με βάση την επιτελεστικότητα και τον κύκλο ζωής των υλικών και τα κριτήρια επίδρασης του περιβάλλοντος και ενεργειακής απόδοσης.

Διδάσκοντες: Α. Μοροπούλου, Α. Καραγιάννης-Μπακόλας

Φθορά και Προστασία Υλικών (5201)

Αντικείμενο / Σκοπός: Είναι η εμβάθυνση του πεδίου γνώσεων των φοιτητών σε θέματα που αφορούν στη φθορά μεταλλικών και πορωδών υλικών. Ειδικότερα μελετώνται θέματα όπως: Ι. Διάβρωση και προστασία μεταλλικών υλικών και συστημάτων: Ορισμός της διάβρωσης. Οικονομικές επιπτώσεις. Χαρακτηριστικά στοιχεία του συστήματος διάβρωσης. Θερμοδυναμική και κινητική της διάβρωσης. Παθητικότητα των μετάλλων. Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα διάβρωσης. Μορφές της διάβρωσης, χωρίς και με την επίδραση μηχανικών παραγόντων. Μεθοδολογία ελέγχου της διάβρωσης. Μέθοδοι προστασίας. Τεχνικές πρόβλεψης και μέτρησης της ταχύτητας διάβρωσης. ΙΙ. Φθορά και προστασία πορωδών υλικών: Ορισμός της φθοράς. Μελέτη των φαινομένων

της φθοράς. Τυπολογία της φθοράς. Μηχανισμοί της φθοράς. Φαινόμενα μεταφοράς μάζας και ενέργειας στα πορώδη μέσα - Ο ρόλος της μικροδομής. Θερμοδυναμική και κινητική της φθοράς. Τεχνικές προστασίας υλικών και συστημάτων. Μεθοδολογία, τεχνικές διάγνωσης και προληπτικής συντήρησης καθώς και αποτίμησης και αποτίμησης των υλικών και επεμβάσεων προστασίας. Χρήση ενόργανων και μη καταστρεπτικών μεθόδων στο εργαστήριο και επί τόπου.

Διδάσκοντες: Α. Μοροπούλου, Π. Βασιλείου, Α. Καραγιάννης-Μπακόλας

Βιολογικές Πρώτες Ύλες Οργανικών Βιομηχανιών (5186)

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση 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.

Διδάσκων: Ε. Κούκιος

Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών II (5181)

Τεχνικές ανάμιξης πολυμερικών συστημάτων. Εισαγωγή στην τροποποίηση πολυμερών. Ευρείας κατανάλωσης και Μηχανολογικά πολυμερή. Πρόσθετα. Αποικοδόμηση και σταθεροποίηση πολυμερών. Λίπανση - Πλαστικοποίηση - Ενίσχυση - Διόγκωση Πολυμερών. Μαθηματική ανάλυση απλών ροών τηγμάτων πολυμερών. Ρεομετρία. Διόγκωση εκβαλλόμενου τήγματος και αστάθειες ροής. Τεχνικές μορφοποίησης πολυμερικών αντικειμένων με εκβολή: φιλμ, συνθετικές ίνες, σωλήνες, προφίλ. Συνεκβολή. Μορφοποίηση πολυμερών με εφαρμογή εμφύσησης: εκβολή και εμφύσηση, έγχυση και εμφύσηση, έγχυση έκταση και εμφύσηση. Θερμομόρφωση - Κυλίνδρωση - Χύτευση - Συμπίεση. Σχεδιασμός πολυμερικών προϊόντων. Νομοθεσία σχετικά με τη χρήση και ανακύκλωση των πλαστικών.

Διδάσκοντες: Α. Ανδρεόπουλος, Π. Ταραντίλη

Διαδικασίες Παραγωγής Νέων Ανόργανων Υλικών (5188)

Εισαγωγή στα προηγμένα κεραμικά. Τύποι κεραμικών. Ομαδοποίηση. Μοντέρνες διαδικασίες παραγωγής κεραμικών με έμφαση σε διαδικασίες παραγωγής νανοϋλικών (sol-gel, Pechini, ηχοχημεία, hot injection κλπ.). Συνθετικές πρώτες ύλες για κεραμικά. Μορφοποίηση. Έψηση και πυροσυσσωμάτωση. Κοπή, άλεση, γυάλισμα, διαδικασίες Laser. Αταξίες δομής σε ιοντικούς κρυστάλλους. Ηλεκτρικές, ηλεκτρονικές, μαγνητικές, θερμικές και χημικές ιδιότητες προηγμένων κεραμικών. Ηλεκτροκεραμικά (ιοντική και ηλεκτρονική αγωγιμότητα). Ηλεκτρική αγωγιμότητα σε μεικτούς αγωγούς. Δομές κεραμικών οξειδίων με ιοντική ή ηλεκτρονική αγωγιμότητα. Κεραμικοί αγωγοί πρωτονίων και ιόντων οξυγόνου. Εφαρμογή θεωρίας σε κελιά καυσίμου με έμφαση στα κελιά υψηλών θερμοκρασιών. Οπτικές ίνες. Βιολογικές εφαρμογές. Βιολογική πρακτική (Βιοκεραμικά). Βιοϊατρικά υλικά. Κεραμικά στελέχη για μηχανές και αυτοκίνητα. Τεχνικές Sol-gel για κεραμικά και ζεολίθους. Ανόργανα πολυμερή.

Αλλοτροπικές μορφές άνθρακα. Εισαγωγή στα φουλερένια, συνθετικές τεχνικές και μέθοδοι χαρακτηρισμού. Χημικές και φυσικές ιδιότητες. Φουλερίδια των αλκαλικών μετάλλων και των αλκαλικών γαιών. Μέθοδοι σύνθεσης παραγώγων του φουλερενίου.

Νανοσωλήνες άνθρακα. Εισαγωγή στους νανοσωλήνες άνθρακα, νανοσωλήνες πολλαπλών και μονού τοιχώματος. Δομές, συνθετικές τεχνικές και μέθοδοι χαρακτηρισμού. Χημικές, φυσικές, μηχανικές, ηλεκτρικές και θερμικές ιδιότητες - εφαρμογές. Γραφένιο. Εισαγωγή στο οξείδιο του γραφίτη, αναγμένο οξείδιο του γραφίτη, αναγμένο οξείδιο του γραφενίου και γραφένιο. Δομές, συνθετικές τεχνικές και μέθοδοι χαρακτηρισμού. Χημικές, φυσικές, μηχανικές, ηλεκτρικές και θερμικές ιδιότητες - εφαρμογές. Ζεόλιθοι. Εισαγωγή στους ζεόλιθους. Φυσικοί και συνθετικοί ζεόλιθοι, τύποι και δομές ζεόλιθων, μέθοδοι παρασκευής συνθετικών ζεόλιθων και μέθοδοι χαρακτηρισμού. Ιδιότητες και εφαρμογές ζεόλιθων.

Διδάσκοντες: Χ. Αργυρούσης, Κ. Κορδάτος

Ανόργανες Βιομηχανίες (Μελέτες Περιπτώσεων) (5198)

Εμβάθυνση σε αντικείμενα αιχμής στον χώρο των Ανόργανων και των Ηλεκτροχημικών Βιομηχανιών. Ενδεικτικά θέματα τα οποία διαπραγματεύονται με αντίστοιχες μελέτες περιπτώσεων είναι: Προτυποποίηση διαδικασιών και προϊόντων, επίδραση της διαδικασίας παραγωγής στις ιδιότητες των προϊόντων, επεξεργασία αποβλήτων, χρήση εναλλακτικών καυσίμων, εξοικονόμηση ενέργειας, αξιοποίηση βιομηχανικών παραπροϊόντων και ανακύκλωση, σχεδιασμός Ανόργανων Βιομηχανιών, νομοθετικό πλαίσιο για την εγκατάσταση βιομηχανικής μονάδας, μελέτες σχετικά με το χώρο ανάπτυξης Βιομηχανιών

Διδάσκοντες: Χ. Αργυρούσης, Ε. Παυλάτου

Εφαρμοσμένη Βιοτεχνολογία (5195)

Κυτταρικό Εργοστάσιο, Συστημική/Συνθετική Βιοτεχνολογία, Πώς αλλάζουν οι κυτταρικές πληροφορίες, μελέτη βιοδιεργασιών χρήσης καλλιεργειών ζωϊκών κυττάρων, μελέτη βιοδιεργασιών χρήσης καλλιεργειών φυτικών κυττάρων, χρησιμοποίηση γενετικά τροποποιημένων μικροοργανισμών, ιατρικές εφαρμογές της Μηχανικής των Βιοδιεργασιών, παραδοσιακές Βιομηχανικές διεργασίες.

Διδάσκοντες: Ν. Τσουκιάς, Ε. Τόπακας

Σχεδιασμός Βιομηχανιών Τροφίμων-Επεξεργασία και Συντήρηση Τροφίμων (5179)

Εμβάθυνση στις διεργασίες βιομηχανικής επεξεργασίας και συντήρησης των τροφίμων. Θερμικές κατεργασίες, ψύξη, κατάψυξη, ξήρανση, εκχύλιση, φυσικοί και μηχανικοί διαχωρισμοί. Μελέτη και υπολογισμός των παραμέτρων των διεργασιών σε σχέση με την ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων.

Σχεδιασμός εργοστασίου τροφίμων, Διεξαγωγή μελέτης σκοπιμότητας και κατασκευής μονάδας παραγωγής τροφίμων. Ανάπτυξη παραμέτρων θέσης (χωροδιάταξη, τοποθέτηση εξοπλισμού), διαδικασιών (διαγράμματα ροής διεργασιών) και βοηθητικών παροχών. Εξοπλισμός (τεχνικές προδιαγραφές). Εξειδικευμένες απαιτήσεις (νερό, υγιεινή κτλ.). Ποιότητα τροφίμων - συντελεστές ποιότητας. Ασφάλεια και υγιεινή τροφίμων. Κίνδυνοι τροφίμων (μικροβιολογικοί, χημικοί, φυσικοί). Υγιεινή/Ορθή βιομηχανική Πρακτική (GMPs) στη βιομηχανία τροφίμων - Προγράμματα Προαπαιτήσεων Υγιεινής (PRPs): σχεδιαστικές/κατασκευαστικές και λειτουργικές

απαιτήσεις σε χώρους παραγωγής/ παρασκευής τροφίμων. Αρχές HACCP. Διεξαγωγή μελέτης HACCP - Παραδείγματα εφαρμογής σε βασικούς κλάδους τροφίμων. Ανάλυση επικινδυνότητας και ποσοτικοποίηση κινδύνων. Διαχείριση Ποιότητας και Ασφάλειας τροφίμων. Λειτουργία βιομηχανίας τροφίμων. Έλεγχος διεργασιών παραγωγής τροφίμων (SPC). Διασφάλιση ποιότητας και ασφάλειας (εφαρμογή συστημάτων ISO 9001 και HACCP).

Διδάσκουσες: Κ. Τζιά, Β. Ωραιοπούλου

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ

Έλεγχος Ποιότητας Διεργασιών και Προϊόντων (5262)

Το μάθημα καλύπτει το αντικείμενο της ποιότητας προϊόντων και διεργασιών εστιάζοντας στις τεχνικές απαιτήσεις και εκτείνεται από τις βασικές έννοιες της ποιότητας στη μέτρηση, τον έλεγχο με χρήση εφαρμοσμένης στατιστικής έως και τη διασφάλιση της ποιότητας με την εφαρμογή των συστημάτων ποιότητας. Η ύλη του μαθήματος είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του Χημικού Μηχανικού που θα απασχοληθεί επαγγελματικά είτε σε βιομηχανία, είτε σε εταιρεία συμβούλων, σε χημικό εργαστήριο, σε φορέα επιθεώρησης κ.ά.

Διδάσκων: Δ. Χατζηαβραμίδης

Ανόργανες Βιομηχανίες (5145)

Βασικές θεωρητικές αρχές και παραγωγική διαδικασία χαρακτηριστικών ανόργανων βιομηχανικών προϊόντων: τσιμέντο, έτοιμα ξηρά κονιάματα, λιπάσματα, κεραμικά, μέταλλα.

Βασικές φυσικές και χημικές διεργασίες στις Ανόργανες Βιομηχανίες. Μελέτες περίπτωσης με έμφαση στην επίδραση της διαδικασίας παραγωγής στις ιδιότητες των προϊόντων, στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην προστασία του περιβάλλοντος και στην προτυποποίηση διαδικασιών και προϊόντων.

Διδάσκων: Σ. Τσιβιλής

Τεχνολογία, Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα (5266)

Αντικείμενο του μαθήματος αποτελεί η ανάπτυξη και η στρατηγική διαχείριση της καινοτομίας και της τεχνολογίας σε συνδυασμό με την κατανόηση της διεργασίας επιχειρηματικής «ανακάλυψης» και ανάπτυξης (business discovery and development). Ειδικότερα, το μάθημα επικεντρώνεται: α) στον σχεδιασμό επιχειρηματικών εγχειρημάτων- είτε νέων είτε στο πλαίσιο υφισταμένων επιχειρήσεων- που βασίζονται στην αξιοποίηση της γνώσης και της τεχνολογίας, β) στην αρχική υποστήριξη όλων όσοι προτίθενται να δοκιμάσουν να επιχειρήσουν στον πραγματικό κόσμο των επιχειρήσεων. Πρόκειται για ένα νέο συνθετικό, σπονδυλωτό μάθημα με κεντρικό άξονα την εκπόνηση ενός ολοκληρωμένου επιχειρηματικού σχεδίου (business plan) που αποβλέπει στην εξοικείωση των σπουδαστών με όλο τον κύκλο από την αξιολόγηση των ευκαιριών, τη σύλληψη και τη γέννηση της επιχειρηματικής ιδέας, την εκτίμηση της βιωσιμότητας της, την αναζήτηση της μορφής χρηματοδότησής της, καθώς και τη σύσταση της

επιχειρηματικής μονάδας έως την πρώτη φάση υλοποίησής του επιχειρηματικού σχεδίου. Οι φοιτητές κατανέμονται σε ομάδες και αναλαμβάνουν την εκπόνηση ενός ολοκληρωμένου έργου (integrated project) το οποίο θα παρουσιάσουν στο τέλος του εξαμήνου σε ειδική ημερίδα στη διάρκεια της οποίας θα επωφεληθούν και από τα σχόλια παλαιών αποφοίτων του ΕΜΠ και σημερινών επαγγελματιών μηχανικών.

Διδάσκοντες: Ι. Καλογήρου, Α. Τσακανίκας

10^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας.