



Αριστοτέλειο  
Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλονίκης

# ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Οδηγός Προπτυχιακών και  
Μεταπτυχιακών Σπουδών  
Ακαδ. Έτος 2015-2016



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

# **ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

## **ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ & ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2015-2016  
(Έγκριση Συνέλευσης Τμήματος 11/18-3-2016)

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
[www.cheng.auth.gr](http://www.cheng.auth.gr)

**Γραμματεία**

Τμήμα Χημικών Μηχανικών,  
Πολυτεχνική Σχολή,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Τηλ.: 2310.996267, -6226, -6158, -6186, -4374, -6182

Fax.: 2310.996250

Email: [info@cheng.auth.gr](mailto:info@cheng.auth.gr)

Για την έκδοση του οδηγού σπουδών συνεργάστηκαν:  
Ο Πρόεδρος του Τμήματος Καθηγητής Βασίλης Ζασπάλης  
Η Γραμματέας του Τμήματος κ. Μαρία Βλάχου

η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών:  
Καθηγητής Μάρκος Ασσαέλ  
Καθηγήτρια Αναστασία Ζαμπανιώτου  
Καθηγητής Ευστάθιος Κικκινίδης  
Καθηγήτρια Μαρία Λιακοπούλου-Κυριακίδου  
Αναπλ. Καθηγητής Μανασσής Μήτρακας  
Καθηγητής Σπυρίδων Παράς  
Καθηγητής Μιχάλης Στουκίδης  
κ. Όλγα Καραμπινάκη

και οι συνάδελφοι  
Αναπλ. Καθηγητής Δημοσθένης Σαρηγιάννης  
Λέκτορας Ιωάννης Τσιβιντζέλης

## Πίνακας Περιεχομένων

<b>ΚΑΛΩΣΟΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΔΡΟΥ</b>	
<b>1. ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>	<b>6</b>
1.1. Όργανα Διοίκησης – Επιτροπές	7
1.2. Προσωπικό Τμήματος	9
1.2.1. Τομέας Φυσικών Διεργασιών και Εφαρμοσμένης Θερμοδυναμικής	9
1.2.2. Τομέας Ανάλυσης Σχεδιασμού και Ρύθμισης των Χημικών Διεργασιών και Εγκαταστάσεων	9
1.2.3. Τομέας Τεχνολογιών	10
1.2.4. Τομέας Χημείας	11
1.2.5. Γραμματεία Τμήματος	12
1.2.6. Βιβλιοθήκη Τμήματος	12
1.2.7. Υπολογιστικά Κέντρα	12
1.3. Ομότιμοι – Διατελέσαντες – Επίτιμοι	13
1.3.1. Ομότιμοι Καθηγητές	13
1.3.2. Διατελέσαντες Καθηγητές	13
1.3.3. Επίτιμοι Διδάκτορες	13
<b>2. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ – ΠΡΩΤΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>14</b>
2.1. Διάρκεια Σπουδών – Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο	15
2.2. Δηλώσεις – Εγγραφές – Συγγράμματα	16
2.2.1. Δηλώσεις Μαθημάτων – Εγγραφές	16
2.2.2. Ακαδημαϊκή Ταυτότητα	17
2.2.3. Συγγράμματα	17
2.2.4. Αναβολή Στράτευσης	17
2.3. Διδασκαλία – Μαθήματα	17
2.3.1. Διδασκαλία	17
2.3.2. Εξετάσεις	18
2.3.3. Αναγνώριση Μαθημάτων	18
2.3.4. Πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης	18
2.3.5. Βαθμολογία	18
2.3.6. Αξιολόγηση Μαθημάτων και Διδασκόντων	19
2.3.7. Διπλωματική Εργασία	19
2.3.8. Σύμβουλοι Σπουδών	19
2.3.9. Πειθαρχικά παραπτώματα, ποινές και κυρώσεις	20
2.4. Δίπλωμα	20
2.4.1. Βαθμός Διπλώματος	20
2.4.2. Ακαδημαϊκή Ισοδυναμία του Διπλώματος με Master	21
2.4.3. Παράρτημα Διπλώματος	21
<b>3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>22</b>
3.1. Πρόγραμμα Σπουδών 2015-2016	23
3.2. Κύκλοι Μαθημάτων Επιλογής	25
3.3. Μεταβατικές Διατάξεις	27
3.4. Περιεχόμενο μαθημάτων	28

3.4.1. Υποχρεωτικά μαθήματα	28
3.4.2. Μαθήματα επιλογής	38
<b>4. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΥ</b>	<b>51</b>
4.1. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών 2015-2016	52
4.2. Περιεχόμενο μαθημάτων	53
4.2.1. Υποχρεωτικά μαθήματα	53
4.2.2. Μαθήματα επιλογής	55
4.3. Διατμηματικά Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών	58
<b>5. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΤΡΙΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ</b>	<b>59</b>
5.1 Εσωτερικός Κανονισμός για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής	60
<b>6. TIME - Erasmus - IASTE – BEST</b>	<b>66</b>
6.1. TIME	67
6.2. Erasmus	67
6.3. IAESTE	68
6.4. BEST	68
<b>7. ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΖΩΗ – ΜΕΡΙΜΝΑ</b>	<b>69</b>
7.1. Πανεπιστημιακή Φοιτητική Λέσχη	70
7.2. Υπηρεσίες Υγείας και Κοινωνικής Πολιτικής	70
7.3. Στέγαση	71
7.4. Άλλες Παροχές του ΑΠΘ	71
7.5. Υποτροφίες – Κληροδοτήματα	71
7.6. Οδηγός Επιβίωσης	71

## Καλώς Ήρθατε



στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Ένας από τους βασικούς στόχους του Τμήματος είναι η παροχή υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης σε μια από τις πιο ευρείες και δυναμικά εξελισσόμενες επιστήμες και η προετοιμασία άρτια καταρτισμένων Χημικών Μηχανικών ικανών να κρίνουν, να αξιολογούν, να αποφασίζουν και τελικά να είναι σε θέση να στελεχώσουν ποικίλους ερευνητικούς, παραγωγικούς, εκπαιδευτικούς ή διοικητικούς οργανισμούς.

Η Χημική Μηχανική συχνά ορίζεται ως η επιστήμη η οποία μέσω φυσικών και χημικών διεργασιών μεγάλης κλίμακας μετατρέπει τις πρώτες ύλες σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας, χρήσιμα στην κοινωνία. Βέβαια, έχει προ πολλού παύσει να προσδιορίζεται μόνο από τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα εντός των ορίων μιας κλασσικής χημικής βιομηχανίας (π.χ. χημικών, λιπασμάτων, φαρμάκων, τροφίμων κλπ.) ή ενός διυλιστηρίου. Έχει πλέον διεισδύσει με επιτυχία σε επίκαιρα θεματικά πεδία όπως αυτά της ενέργειας, του περιβάλλοντος, της ασφάλειας, της νανοτεχνολογίας ή της βιοϊατρικής και βιοτεχνολογίας.

Το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος, μέσα από μια δυναμική διαδικασία αναπροσαρμογής, επιχειρεί να ανταποκριθεί στις προκλήσεις αυτού του συνεχώς εξελισσόμενου περιβάλλοντος. Τα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα υποδομής (εμπλουτισμένα με κάποια εισαγωγικά μαθήματα ειδικότητας) των πρώτων εξαμήνων ακολουθούν μαθήματα ειδικότητας Χημικού Μηχανικού τα οποία σε συνδυασμό με ένα αρκετά ευρύ φάσμα μαθημάτων επιλογής (στις περιοχές που προαναφέρθηκαν) παρέχουν στον κάθε φοιτητή τη δυνατότητα να δημιουργήσει το δικό του επιστημονικό προφίλ. Ο κύκλος των προπτυχιακών σπουδών ολοκληρώνεται στο πέμπτο έτος σπουδών με την εκπόνηση εργασιών (εργασία τεχνικοοικονομικής μελέτης, διπλωματική εργασία) στις οποίες ο φοιτητής εκπαιδεύεται στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση θεμάτων σχεδιασμού ή επί μέρους επιστημονικών ερωτημάτων με συνδυαστική χρήση των προπτυχιακών του γνώσεων.

Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών προσφέρει πρόγραμμα δευτέρου κύκλου μεταπτυχιακών σπουδών που οδηγεί στην απονομή μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης στη «Χημική Μηχανική», καθώς και πρόγραμμα τρίτου κύκλου μεταπτυχιακών σπουδών που οδηγεί στην απονομή διδακτορικού διπλώματος. Επιπρόσθετα, το Τμήμα συμμετέχει σε δύο διατμηματικά προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών που απονέμουν διπλώματα ειδίκευσης στις «Διεργασίες και Τεχνολογία Προηγμένων Υλικών» και στην «Προστασία, Συντήρηση και Αποκατάσταση Μνημείων Πολιτισμού».

Στο σημείο αυτό κρίνω σκόπιμο να απευθυνθώ ιδιαίτερα στους νέους πρωτοετείς φοιτητές του Τμήματός μας.

Αρχικά θα ήθελα να σας συγχαρώ για την επιτυχία σας, με την οποία έκλεισε με τον καλύτερο τρόπο ένας ιδιαίτερα κοπιαστικός κύκλος και αρχίζει ένας νέος. Γίνετε φοιτητές ενός από τα πλέον αξιόλογα Τμήματα των Ελληνικών ΑΕΙ. Στα επόμενα χρόνια δεν θα αποκτήσετε μόνο εξειδικευμένες επιστημονικές γνώσεις και καινοτόμες δεξιότητες αλλά θα ολοκληρωθείτε ως επιστήμονες με ήθος και αυτοπεποίθηση, μαθαίνοντας να επικοινωνείτε με σαφήνεια και να συνεργάζεστε αποδοτικά με τους γύρω σας. Τίποτα δεν είναι εύκολο αλλά και τίποτα δεν πρέπει να σας φοβίζει. Αφενός γιατί έχετε αποδείξει ότι διαθέτετε τις δυνάμεις, αφετέρου γιατί σε αυτήν την προσπάθεια δεν είστε μόνοι. Οι Καθηγητές σας και όλα τα μέλη του Τμήματος θα είναι πάντα δίπλα σας με προθυμία να σας παράσχουν κάθε συμβουλή και κάθε βοήθεια που ενδεχομένως χρειαστείτε και αυτό θα πρέπει να το εκμεταλλευτείτε.

Εύχομαι σε όλους μια καλή και δημιουργική ακαδημαϊκή χρονιά.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος  
Καθηγητής Βασίλης Ζασπάλης

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών

Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ ξεκίνησε να λειτουργεί με το Β.Δ. 400/28.6.1972 το ακαδημαϊκό έτος 1972-1973. Αρχικά το Τμήμα στεγάστηκε σε ένα τριώροφο κτήριο μικτής επιφάνειας 2650 m<sup>2</sup>, το γνωστό ως κτήριο Γ' της Πολυτεχνικής Σχολής, στο οποίο σήμερα στεγάζεται ο Τομέας Χημείας. Το 1984 το Τμήμα απέκτησε πρόσθετους χώρους γραφείων στους τρεις πρώτους ορόφους του κτηρίου Δ' της Πολυτεχνικής Σχολής καθώς και χώρους για εργαστήρια στο υπόγειο του ίδιου κτηρίου. Η συνολική μικτή επιφάνεια των χώρων του Τμήματος στο κτήριο Δ', μαζί με τη Γραμματεία που στεγάζεται στο ισόγειο, φτάνει τα 3400 m<sup>2</sup>. Τέλος, από το 2003 έχει διατεθεί το κτήριο Ε', μικτής επιφάνειας 3500 m<sup>2</sup>, στο ισόγειο του οποίου έχει εγκατασταθεί το Υπολογιστικό Κέντρο του Τμήματος. Οι αίθουσες διδασκαλίας βρίσκονται στους κύριους χώρους της Πολυτεχνικής Σχολής και καταλαμβάνουν 1000 m<sup>2</sup> μαζί με τους κοινόχρηστους χώρους.



Κάτοψη Πολυτεχνικής Σχολής (πάνω)  
Κτήριο Γ, κτήριο Δ (κάτω αριστερά)  
Κτήριο Ε13 (κάτω δεξιά)

## 1.1. Όργανα Διοίκησης - Επιτροπές

Όργανα του Τμήματος είναι: α) ο Πρόεδρος, β) η Συνέλευση του Τμήματος, γ) η Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης, δ) οι Τομείς, ε) ο Διευθυντής του Τομέα και στ) η Γενική Συνέλευση Τομέα.

**Πρόεδρος** Καθηγητής Βασίλειος Ζασπάλης (2015-2017)

**Αναπληρωτής Πρόεδρος** Καθηγήτρια Αγγελική Λεμονίδου (2015-2017)

**Γραμματεία** Μαρία Βλάχου, Προϊσταμένη  
 Όλγα Καραμπινάκη  
 Γιώργος Μητροκανέλλος  
 Παναγιώτης Νάτας  
 Αναστάσιος Παλλάδας  
 Στυλιανή Παπαχρήστου

α) Ο Πρόεδρος του Τμήματος έχει διετή θητεία και εκλέγεται από τη Συνέλευση του Τμήματος. Σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματός του, αναπληρώνεται από καθηγητή πρώτης βαθμίδας ή αναπληρωτή καθηγητή, που ορίζεται με απόφασή του.

β) Η Συνέλευση του Τμήματος αποτελείται από τον Πρόεδρο του Τμήματος, τους Καθηγητές και τους υπηρετούντες λέκτορες του Τμήματος, σύμφωνα με όσα προβλέπονται από τις διατάξεις του ν. 4009/2011 (Α' 195), έναν εκπρόσωπο, ανά κατηγορία, των μελών του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και των μελών του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ), καθώς και δύο εκπροσώπους των φοιτητών του Τμήματος (έναν προπτυχιακό και έναν μεταπτυχιακό φοιτητή). Οι εκπρόσωποι του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ) εκλέγονται με άμεση, καθολική και μυστική ψηφοφορία μεταξύ των αντίστοιχων μελών τους.

γ) Η Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης (ΓΣΕΣ) αποτελείται από τον Πρόεδρο του Τμήματος, τους Καθηγητές, τους υπηρετούντες λέκτορες του Τμήματος και δύο εκπροσώπους των μεταπτυχιακών φοιτητών του Τμήματος.

δ) Το Τμήμα αποτελείται από τέσσερις Τομείς, σύμφωνα με το ΦΕΚ 353/23-6-1983 της σύστασής τους. Ο κάθε Τομέας συντονίζει τη διδασκαλία μέρους του γνωστικού αντικείμενου, που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο πεδίο επιστήμης. Στον Τομέα ανήκουν Εργαστήρια, που η λειτουργία τους διέπεται από εσωτερικό κανονισμό.

ε), στ) Όργανα του Τομέα είναι η Γενική Συνέλευση και ο Διευθυντής. Η Γενική Συνέλευση απαρτίζεται από τους Καθηγητές και Λέκτορες του Τομέα, δύο μέχρι πέντε εκπροσώπους των φοιτητών (ανάλογα με τον αριθμό των Καθηγητών/Λεκτόρων) και έναν εκπρόσωπο των μεταπτυχιακών φοιτητών. Η Γενική Συνέλευση του Τομέα εκλέγει το Διευθυντή του Τομέα με θητεία ενός έτους και συντονίζει το έργο του Τομέα, στο πλαίσιο των αποφάσεων της Συνέλευσης του Τμήματος. Κάθε Εργαστήριο διευθύνεται από Διευθυντή, που εκλέγεται από τη Γενική Συνέλευση του Τομέα ή του Τμήματος στο οποίο ανήκουν, με τριετή θητεία.

<b>Τομείς</b>	<b>Διευθυντές</b> (για το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016)
<b>Τομέας Φυσικών Διεργασιών και Εφαρμοσμένης Θερμοδυναμικής (ΦΔΕΘ)</b>	Αναπλ. Καθηγήτρια Αμαλία Αγγελή
<b>Τομέας Ανάλυσης Σχεδιασμού και Ρύθμισης των Χημικών Διεργασιών και Εγκαταστάσεων (ΑΣΡΧΔΕ)</b>	Καθηγητής Σπυρίδων Παράς
<b>Τομέας Τεχνολογιών</b>	Αναπλ. Καθηγητής Δημοσθένης Σαρηγιάννης
<b>Τομέας Χημείας</b>	Αναπλ. Καθηγήτρια Ρωξάνη Τζήμου-Τσιτουρίδου

Στο Τμήμα έχουν ιδρυθεί τα παρακάτω εργαστήρια:

1. Εργαστήριο Α' Χημικής Μηχανικής (ΦΕΚ 85/29-4-1975 τ. Α'), Διευθυντής κ. Σ. Γιάντσιος (2016-2018)
2. Εργαστήριο Β' Χημικής Μηχανικής (ΦΕΚ 165/1976 τ. Α'), Διευθύντρια κ. Α. Ζαμπανιώτου (2016-2018)
3. Εργαστήριο Τεχνολογίας Χημικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 165/1976 τ. Α'), Διευθυντής κ. Σ. Παράς (2016-2018)
4. Εργαστήριο Γενικής Χημικής Τεχνολογίας (ΦΕΚ 85/29-4-1975 τ. Α'), Διευθύντρια κ. Α. Λεμονίδου (2016-2018)
5. Εργαστήριο Α' Πετροχημικής Τεχνολογίας (ΦΕΚ 85/29-4-1975 τ. Α'), Διευθύντρια κ. Α. Λεμονίδου (2016-2018)
6. Εργαστήριο Τεχνολογίας Βιομηχανιών Τροφίμων και Αγροτικών Βιομηχανιών (ΦΕΚ μετονομασίας: 427/21-6-1988 τ. Β', είχε ιδρυθεί ως «Εργαστήριο Τεχνολογίας Φυτικών και Ζωικών προϊόντων» με το ΦΕΚ 165/1976 τ. Α'), Διευθυντής κ. Δ. Σαρηγιάννης (2016-2018)
7. Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών (ΦΕΚ 165/1976 τ. Α'), Διευθυντής κ. Β. Ζασπάλης (2016-2018)
8. Εργαστήριο Οργανικής Χημείας (ΦΕΚ 811/4-7-2006 τ. Β'), Διευθύντρια κ. Μ. Λιακοπούλου-Κυριακίδου (2015-2018)
9. Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας (ΦΕΚ 773/28-4-2009 τ. Β'), Διευθυντής κ. Α. Σαλίφογλου (2015-2018)

### Επιτροπές Τμήματος

Στο πλαίσιο της συντονισμένης λειτουργίας του Τμήματος λειτουργούν επιτροπές που αποτελούνται από Καθηγητές, Λέκτορες και διοικητικούς υπαλλήλους του τμήματος. Σκοπός κάθε επιτροπής είναι ο συντονισμός και η παραγωγή στοχευμένου έργου, σύμφωνα με τις αρμοδιότητές της. Στο Τμήμα λειτουργούν οι ακόλουθες επιτροπές:

1. Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών
2. Επιτροπή Οικονομικών Θεμάτων
3. Επιτροπή Ανάπτυξης-Στρατηγικής-Εξωστρέφειας
4. Επιτροπή Φοιτητικών Θεμάτων
5. Επιτροπή Κτηριακών Υποδομών
6. Επιτροπή Αξιολόγησης και Διασφάλισης Ποιότητας Σπουδών
7. Επιτροπή Κινητικότητας
8. Επιτροπή Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών
9. Επιτροπή Ωρολογίου Προγράμματος και Προγράμματος Εξετάσεων
10. Επιτροπή Μεγάλων Οργάνων

Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Τμήματος:

<http://www.cheng.auth.gr/el/department/committees.html>

## 1.2. Προσωπικό Τμήματος

### 1.2.1. ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (ΦΔΕΘ)

Όνοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Τηλέφωνο	email
<b>Μάρκος Ασσαέλ</b> BSc in Chem. Eng. Imperial College UK 1977, MSc in Chem. Eng. Imperial College UK 1978, PhD in Chem. Eng. Imperial College UK 1980	Καθηγητής	2310 996163	assael@auth.gr
<b>Ευστάθιος Κικκινίδης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. Παν. Πατρών 1989, PhD State Univ. New York at Buffalo USA 1994	Καθηγητής	2310 996258	kikki@auth.gr
<b>Μιχαήλ Σταματούδης</b> BSc in Chem. Eng. Rutgers Univ. USA 1971, MSc in Chem. Eng. Illinois Inst. Of Technology USA 1973, PhD in Chem. Eng. Illinois Inst. Of Technology USA 1977	Καθηγητής	2310 996233	stamatou@auth.gr
<b>Μιχαήλ Στουκίδης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΕΜΠ 1978, PhD in Chem. Eng. MIT USA 1982	Καθηγητής	2310 996165	mstoukid@auth.gr
<b>Αμαλία Αγγελή</b> Πτυχ. Βιολ. Παν. Αθηνών 1991, PhD Univ. Leeds UK 1995	Αναπλ. Καθηγήτρια	2310 996218	aggeli@auth.gr
<b>Στέργιος Γιάντσιος</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1983, MSc in Chem. Eng. Univ. California Davis USA 1986, PhD in Chem. Eng. Univ. California Davis USA 1989	Αναπλ. Καθηγητής	2310 991293	yiantsio@auth.gr
<b>Στέφανος Αλεξόπουλος</b> Πτυχ. Αv. Σχ. Ηλεκτρονικών (Α.Σ.Η.) Θεσ/νίκης 1978	ΕΔΙΠ	2310 996166	thanos@auth.gr
<b>Κωνσταντίνος Λαβδάκης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΕΜΠ 1979	Επιστημ. Συνεργάτης	2310 996245	klavdaki@auth.gr
<b>Ελένη Σεμερτζίδου</b>	ΕΤΕΠ	2310 996266	semel@eng.auth.gr

### 1.2.2. ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΑΣΡΧΔΕ)

Όνοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Τηλέφωνο	email
<b>Αναστασία Ζαμπανιώτου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1979, DEA en Chem. Appl. Ecole Central des Arts et Manufactures de Paris 1984, Doctorat de l' Ecole Central des Arts et Manufactures de Paris 1987	Καθηγήτρια	2310 996274	sonia@cheng.auth.gr
<b>Σπυρίδων Παράς</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1977, MSc in Chem. Eng. Univ. of Washington USA 1979, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1991	Καθηγητής	2310 996174	paras@auth.gr
<b>Μιχαήλ Γεωργιάδης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1992, MSc in Chem. Eng. Imperial College UK 1995, PhD in Chem. Eng. Imperial College UK 1998	Αναπλ. Καθηγητής	2310 994184	mgeorg@auth.gr
<b>Αικατερίνη Μουζά</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1980, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2002	Αναπλ. Καθηγήτρια	2310 994161	mouza@auth.gr
<b>Ευμορφίλη Σιδηροπούλου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1980, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2002	Λέκτορας	2310 996264	sidiropo@eng.auth.gr
<b>Χρήστος Χατζηδούκας</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1998, PhD in Proc. Systems Imperial College UK 2004	Λέκτορας	2310 996167	chatzido@auth.gr

<b>Φώτιος Λαμπρόπουλος</b> Πτυχ. Av. Σχ. Ηλεκτρονικών (Α.Σ.Η.) Θεσ/νίκης 1980	ΕΔΙΠ	2310 996197	loukomi@auth.gr
<b>Σπυριδων Μαστρογεωργόπουλος</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1980	Επιστημ. Συνεργάτης	2310 996275	smastro@auth.gr

### 1.2.3. ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Όνοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Τηλέφωνο	email
<b>Βασίλειος Ζασπάλης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. Παν. Πατρών 1986, MSc Chem. Technol. Univ. of Twente NL 1986, PhD Mater. Sci. Univ. of Twente NL 1990	Καθηγητής	2310 996201	zaspalis@auth.gr
<b>Γεράσιμος Κουρούκλης</b> Πτυχ. Φυσ. Παν. Αθηνών 1972, PhD in Physics Univ. of Tennessee USA 1982	Καθηγητής	2310 995947	gak@auth.gr
<b>Αθανάσιος Κωνσταντόπουλος</b> Διπλ. Μηχ. Μηχ. ΑΠΘ 1985, MSc Mech. Eng. MTU USA 1987, MSc Chem. Eng. Yale USA 1991, PhD Yale USA 1991	Καθηγητής	2310 994249	agk@cheng.auth.gr
<b>Αγγελική Λεμονίδου</b> Πτυχ. Χημ. ΑΠΘ 1979, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1990	Καθηγήτρια	2310 996273	alemonidou@auth.gr
<b>Κωνσταντίνος Αδαμόπουλος</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΕΜΠ 1980, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1998	Αναπλ. Καθηγητής	2310 996205	costadam@eng.auth.gr
<b>Δημοσθένης Σαρηγιάννης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΕΜΠ 1989, MSc Energy & Resources Univ. of California at Berkeley USA 1990, PhD Engineering Univ. of California at Berkeley USA 1994	Αναπλ. Καθηγητής	2310 994562	denis@eng.auth.gr
<b>Δημήτριος Χριστόφιλος</b> Πτυχ. Φυσ. ΑΠΘ 1990, ΜΔΕ Φυσ. ΑΠΘ 1994, Διδ. Φυσ. ΑΠΘ 1997	Αναπλ. Καθηγητής	2310 995932	christof@eng.auth.gr
<b>Γεώργιος Σταυρόπουλος</b> Laurea in Ing. Chim. Univ. di Bologna Italy 1976, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1994	Επ. Καθηγητής	2310 995918	gstavrop@auth.gr
<b>Γεώργιος Τριανταφυλλίδης</b> Διπλ. Μεταλ. Μηχ. ΕΜΠ 1975, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1993	Επ. Καθηγητής	2310 996235	gktrian@auth.gr
<b>Ειρήνη Διαμαντοπούλου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2001, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2009	ΕΔΙΠ	2310 994363	ediamant@eng.auth.gr
<b>Δημήτριος Κανούλας</b> Πτυχ. Μέσης Δημ. Σχολής Ηλεκτρονικών 1976, Πτυχ. Av. Σχ. Ηλεκτρονικών (Α.Σ.Η.) Θεσ/νίκης 1979	ΕΔΙΠ	2310 995913	kanoulas@eng.auth.gr
<b>Ξανθή Ντάμπου</b> Πτυχ. Χημ. Παν. Ιωαννίνων 1988, ΜΔΕ Χημ. ΑΠΘ 2003	ΕΔΙΠ	2310 996280	xntampou@auth.gr
<b>Δημήτριος Πέννας</b> Πτυχ. Av. Σχ. Ηλεκτρονικών (Α.Σ.Η.) Θεσ/νίκης 1977	ΕΔΙΠ	2310 996277	dpennas@auth.gr
<b>Παναγιώτης Κολιώτσας</b>	ΕΤΕΠ	2310 996176	pkoliotsas@auth.gr
<b>Σοφία Σεμερτζίδου</b>	ΕΤΕΠ	2310 996168	valia@eng.auth.gr

## 1.2.4. ΤΟΜΕΑΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Όνοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Τηλέφωνο	email
<b>Μαρία Λιακοπούλου – Κυριακίδου</b> Πτυχ. Χημ. Παν. Πατρών 1971, Διδ. Χημ. Παν. Πατρών 1976	Καθηγήτρια	2310 996193	markyr@eng.auth.gr
<b>Κωνσταντίνος Παναγιώτου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΕΜΠ 1974, MSc in Chem. Eng. Univ. of Sherbrook CA 1979, PhD in Chem. Thermodyn. Univ. of McGill CA 1982	Καθηγητής	2310 996223	cpanayio@auth.gr
<b>Αθανάσιος Σαλίφογλου</b> Πτυχ. Χημ. ΑΠΘ 1982, PhD in Bioinorg. Univ. of Michigan USA 1987	Καθηγητής	2310 996179	salif@auth.gr
<b>Κωνσταντίνος Καρατάσος</b> Πτυχ. Φυσ. Παν. Κρήτης 1991, ΜΔΕ Χημ. Παν. Κρήτης 1993, Διδ. Χημ. Παν. Κρήτης 1997	Αναπλ. Καθηγητής	2310 995850	karatas@eng.auth.gr
<b>Αντιγόνη Κόταλη</b> Πτυχ. Χημ. ΑΠΘ 1981, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1986	Αναπλ. Καθηγήτρια	2310 996253	kotali@eng.auth.gr
<b>Γεώργιος Κυριάκου</b> Πτυχ. Χημ. Παν. Πατρών 1976, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1992	Αναπλ. Καθηγητής	2310 996238	kyriakou@eng.auth.gr
<b>Μανασσής Μήτρακας</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1978, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1992	Αναπλ. Καθηγητής	2310 996248	manasis@eng.auth.gr
<b>Ρωξάνη Τζήμου – Τσιουριδίου</b> Πτυχ. Χημ. ΑΠΘ 1974, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1982	Αναπλ. Καθηγήτρια	2310 996194	roxani@eng.auth.gr
<b>Ανδρέα Ασημοπούλου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1997, ΜΔΕ Διοικ. Παραγ. Συστ. ΑΠΘ 1999, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2001	Επικ. Καθηγήτρια	2310 994242	adreaana@auth.gr
<b>Σπυρίδων Χατζησπύρου</b> Πτυχ. Χημ. ΑΠΘ 1972, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1986	Επικ. Καθηγητής	2310 996204	shatzisp@eng.auth.gr
<b>Ιωάννης Τσιβιντζέλης</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2000, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2006	Λέκτορας	2310 996246	gtsivint@eng.auth.gr
<b>Ελβίρα Κόταλη</b> Πτυχ. Χημ. ΑΠΘ 1983, Διδ. Χημ. ΑΠΘ 1988	ΕΔΙΠ	2310 996213	elvidk@auth.gr
<b>Ευάγγελος Τζιμπιλής</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. 1996, ΜΔΕ Διασφ. Ποιότη. ΕΑΠ 2005, Διδ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2009	ΕΔΙΠ	2310 996178	tzimpi@auth.gr
<b>Ιωσήφ Γεωργίου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1979	Επιστημ. Συνεργάτης	2310 996228	georg@eng.auth.gr
<b>Σάββας Ποιμενίδης</b> Πτυχ. Χημ. Παν. Πατρών 1977	Επιστημ. Συνεργάτης	2310 996278	savas@auth.gr
<b>Τριαντάφυλλος Τσιλιπήρας</b>	ΕΤΕΠ	2310 996188	ttsilipi@auth.gr

### 1.2.5. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Όνοματεπώνυμο	Ιδιότητα	Τηλέφωνο	email
<b>Μαρία Βλάχου</b> Πτυχ. ΔΕΟΠΣ Παν. Μακ. 1997, MBA Παν. Μακ 2000	Προϊσταμένη	2310 996267	mvlahou@auth.gr
<b>Όλγα Καραμπινάκη</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2001	Φοιτητικά Θέματα	2310 996226	okarabi@auth.gr
<b>Γιώργος Μητροκανέλλος</b>	Πρωτόκολλο-Διεκπεραίωση	2310 996182	info@cheng.auth.gr
<b>Παναγιώτης Νάτας</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 1999	Οικονομικά-Διδακτορικά	2310 994374	panosnat@eng.auth.gr
<b>Αναστάσιος Παλλάδας</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2000	Διοικητικά Θέματα	2310 996158	palladas@eng.auth.gr
<b>Στυλιανή Παπαχρήστου</b> Διπλ. Χημ. Μηχ. ΑΠΘ 2000, ΜΔΕ Διεργ. & Τεχν. Προηγ. Υλ. 2004	Μεταπτυχιακά Θέματα	2310 996186	spapachr@auth.gr

### 1.2.6. ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος βρίσκεται στον 2ο όροφο της δεύτερης πτέρυγας της Πολυτεχνικής Σχολής και λειτουργεί καθημερινά από Δευτέρα έως Παρασκευή 08:00 - 15:00. Επίσης, λειτουργεί και ως αναγνωστήριο. Περιέχει βιβλία και επιστημονικά περιοδικά που καλύπτουν όλες τις θεματικές περιοχές που αφορούν στην επιστήμη του Χημικού Μηχανικού.

Περισσότερες πληροφορίες δίνονται στην ιστοσελίδα:

<http://cheng.auth.gr/el/department/library.html>

Όνοματεπώνυμο	Τηλέφωνο	email
<b>Μεταξία Καραστερίου</b>	2310 996161	library@cheng.auth.gr mkaraste@auth.gr scheirak@auth.gr

### 1.2.7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ

Στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών λειτουργούν δύο υπολογιστικά κέντρα. Στη διάθεση των φοιτητών βρίσκονται 59 σύγχρονοι υπολογιστές (30 στο πρώτο και 29 στο δεύτερο). Το υπολογιστικό κέντρο Β' χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη διεξαγωγή μαθημάτων, ενώ το υπολογιστικό κέντρο Α' είναι ανοιχτό στους φοιτητές του τμήματος από Δευτέρα έως Παρασκευή 9:00 - 17:00. Τα υπολογιστικά κέντρα του Τμήματος βρίσκονται στο ισόγειο του κτηρίου Ε13.

Περισσότερες πληροφορίες δίνονται στην ιστοσελίδα:

<http://cheng.auth.gr/el/department/computercenter.html>

Όνοματεπώνυμο	Τηλέφωνο	email
<b>Μάρκος Ασσαέλ (υπεύθυνος)</b>	2310 996163	assael@auth.gr

### 1.3. Ομότιμοι – Διατελέσαντες - Επίτιμοι

#### 1.3.1. ΟΜΟΤΙΜΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Όνοματεπώνυμο	email
Κωνσταντίνος Αλεξιάδης †	
Κωνσταντίνος Κυπαρισσίδης	costas.kiparissides@eng.auth.gr
Βασίλειος Παπαγεωργίου	vaspap@eng.auth.gr
Γεώργιος Σακελλαρόπουλος	sakel@eng.auth.gr

#### 1.3.2. ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Έχουν συνταξιοδοτηθεί

Όνοματεπώνυμο	email
Καθηγητής Α. Αναγνωστόπουλος	
Καθηγητής Ι. Βασάλος	vasalos@certh.gr
Καθηγητής Α. Καράμπελας	karabaj@cperi.certh.gr
Καθηγητής Πρ. Μπεκιάρογλου	bekiarog@auth.gr
Καθηγητής Στ. Νυχάς	nychas@auth.gr
Καθηγητής Η. Πετροπάκης	
Καθηγητής Ν. Πλατάκης	
Καθηγητής Κ. Σικαλίδης	sikalidi@auth.gr
Αναπλ. Καθηγητής Ε. Καστρινάκης	kastr@auth.gr
Αναπλ. Καθηγητής Σπ. Ζλατάνος	szlatano@eng.auth.gr
Αναπλ. Καθηγητής Α. Παπαναστασίου†	
Επικ. Καθηγητής Β. Καμπασακάλης	kabak@eng.auth.gr
Επικ. Καθηγητής Χ. Λάμπρου	hlambrou@eng.auth.gr
Λέκτορας Δ. Μισοπολινού-Τάταλα	doukeni@auth.gr

Έχουν αποχωρήσει

Όνοματεπώνυμο	email
Καθηγητής Σπ. Αναστασιάδης	spiro@iesl.forth.gr
Καθηγητής Χ. Γεωργάκης	Christos.Georgakis@tufts.edu
Καθηγητής Πρ. Νταουτίδης	daout001@umn.edu
Καθηγητής Α. Σαγρέδος	sagredos@t-online.de
Αναπλ. Καθηγητής Κ. Κράβαρης	kravaris@chemeng.upatras.gr
Αναπλ. Καθηγητής Ι. Μαρκόπουλος	imarkopo@eled.auth.gr
Αναπλ. Καθηγήτρια Μ. Μπακόλα-Χριστιανοπούλου	mchrist@auth.gr
Αναπλ. Καθηγητής Β. Σικαβίτσας	vis@ou.edu
Επικ. Καθηγητής Α. Μελλίδης†	
Επικ. Καθηγητής Ν. Στοφόρος	stoforos@aua.gr
Λέκτορας Ε. Γκίκα	gkikae@auth.gr

#### 1.3.3. ΕΠΙΤΙΜΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ

Όνοματεπώνυμο	email
Καθηγητής Κωνσταντίνος Βαγενάς Τμ. Χημικών Μηχανικών Παν. Πατρών	cgvayenas@upatras.gr

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

# Προπτυχιακές Σπουδές – Πρώτος Κύκλος Σπουδών

Οι προπτυχιακές σπουδές διέπονται κυρίως από τις διατάξεις του Ν.4009/2011, τις μη κατηργημένες διατάξεις του Ν.1268/82, του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του ΑΠΘ και του Πρότυπου Γενικού Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας των ΑΕΙ (ΠΔ 160/2008).

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί περιγράφονται όλες οι χρήσιμες πληροφορίες για τις προπτυχιακές σπουδές από την εγγραφή των φοιτητών μέχρι την αποφοίτησή τους.



---

Αίθουσα διδασκαλίας, 3<sup>ος</sup> όροφος, μεσαία πτέρυγα (πάνω)  
Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας (κάτω αριστερά)  
Νέο Υπολογιστικό Κέντρο Τμήματος (κάτω δεξιά)

## 2.1. Διάρκεια Σπουδών – Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο

Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου και λήγει την 31η Αυγούστου του επόμενου έτους. Το διδακτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο εξάμηνα, στο χειμερινό και στο εαρινό, καθένα εκ των οποίων περιλαμβάνει 13 εβδομάδες διδασκαλίας. Αν για οποιονδήποτε λόγο ο αριθμός των εβδομάδων διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σ' ένα μάθημα είναι μικρότερος από δεκατρείς, το μάθημα θεωρείται ότι δε διδάχθηκε και δεν εξετάζεται. Τυχόν δε εξέτασή του είναι άκυρη και ο βαθμός δεν υπολογίζεται για την απονομή του τίτλου σπουδών (Ν. 4009/11, άρθρο 33).

Η ελάχιστη δυνατή διάρκεια των σπουδών είναι 10 εξάμηνα, ενώ η μέγιστη προσδιορίζεται από το έτος πρώτης εγγραφής του φοιτητή, ως εξής:

Όσοι φοιτητές συμπληρώνουν στο τέλος του ακαδημαϊκού έτους 2011-2012 φοίτηση διάρκειας ίσης ή μεγαλύτερης του διπλάσιου αριθμού εξαμήνων από όσα απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών προσαυξανόμενης κατά δύο εξάμηνα, θεωρείται ότι έχουν απολέσει αυτοδικαίως τη φοιτητική ιδιότητα από τη λήξη του ακαδημαϊκού έτους 2013-2014.

Όσοι φοιτητές έχουν συμπληρώσει στο τέλος του ακαδημαϊκού έτους 2011-2012 φοίτηση διάρκειας ίσης ή μεγαλύτερης του αριθμού εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών προσαυξανόμενης κατά τέσσερα εξάμηνα, θεωρείται ότι έχουν απολέσει αυτοδικαίως τη φοιτητική ιδιότητα από τη λήξη του ακαδημαϊκού έτους 2014-2015.

Όσοι φοιτητές έχουν συμπληρώσει στο τέλος του ακαδημαϊκού έτους 2011-2012 φοίτηση διάρκειας μικρότερης του αριθμού εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος, θεωρείται ότι έχουν απολέσει αυτοδικαίως τη φοιτητική ιδιότητα όταν συμπληρώσουν φοίτηση διάρκειας ίσης με το διπλάσιο αριθμό εξαμήνων από όσα απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών.

### Αναστολή Φοίτησης

Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα αναστολής φοίτησής τους κατά τη διάρκεια της οποίας διακόπτεται προσωρινά η φοιτητική ιδιότητα. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να διακόψουν, με έγγραφη αίτησή τους στη Γραμματεία της οικείας Σχολής, τις σπουδές τους για όσα εξάμηνα, συνεχόμενα ή μη, επιθυμούν, και πάντως όχι περισσότερα από τον ελάχιστο αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη διπλώματος σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών. Τα εξάμηνα αυτά δεν προσμετρούνται στην παραπάνω ανώτατη διάρκεια φοίτησης.

### Μερική Φοίτηση

Οι φοιτητές που αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον 20 ώρες την εβδομάδα μπορούν να εγγράφονται ως φοιτητές μερικής φοίτησης, ύστερα από αίτησή τους, που εγκρίνεται από την Κοσμητεία της Σχολής. Οι ειδικότερες προϋποθέσεις και η διαδικασία για την εφαρμογή της διάταξης αυτής θα ορισθούν στον Οργανισμό του ιδρύματος.

### Ημέρες Διακοπών

Μαθήματα και εξετάσεις δε διεξάγονται κατά:

- τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο
- τις διακοπές Χριστουγέννων: Από 24 Δεκεμβρίου ως 7 Ιανουαρίου.
- τις διακοπές της Αποκριάς: Από την Πέμπτη της Τυροφάγου ως και την επομένη της Καθαρής Δευτέρας.
- τις διακοπές του Πάσχα: Από τη Μεγάλη Δευτέρα ως την Κυριακή του Θωμά.

### Ημέρες Εορτών και Αργιών

- Η 26η Οκτωβρίου: Εορτή του πολιούχου της πόλης Αγίου Δημητρίου. Απελευθέρωση της Θεσσαλονίκης (Εθνική γιορτή)
- Η 28η Οκτωβρίου: Επέτειος του "ΟΧΙ" στον ιταλικό φασισμό (Εθνική γιορτή).
- Η 17η Νοεμβρίου: Επέτειος εξέγερσης του Πολυτεχνείου το 1973.
- Η 30η Ιανουαρίου: Εορτή των Τριών Ιεραρχών (Θρησκευτική γιορτή).

- Η 25η Μαρτίου: Επέτειος της επανάστασης του 1821 εναντίον του τουρκικού ζυγού (Εθνική γιορτή).
- Η 1η Μαΐου: Πρωτομαγιά - Ημέρα ταξικής αλληλεγγύης των εργατών (Εργατική γιορτή - απεργία).
- Του Αγίου Πνεύματος: (Κινητή θρησκευτική γιορτή).

## 2.2. Δηλώσεις– Εγγραφές - Συγγράμματα

### 2.2.1. Δηλώσεις Μαθημάτων – Εγγραφές

Για τη συμμετοχή των φοιτητών στις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής Γραμματείας απαραίτητη είναι η δημιουργία Ιδρυματικού Λογαριασμού. Η δημιουργία του πραγματοποιείται μέσω της ιστοσελίδας <http://register.auth.gr> στο βήμα 2 με τη χρήση των κωδικών ΑΠΜ και OTP που λαμβάνουν οι φοιτητές κατά την εγγραφή τους με sms. Με τον Ιδρυματικό Λογαριασμό οι φοιτητές έχουν το πανεπιστημιακό τους email και πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής Γραμματείας.

#### Δηλώσεις Μαθημάτων

Στην αρχή κάθε εξαμήνου και σε ημερομηνίες που ορίζονται από τη Γραμματεία του Τμήματος, κάθε φοιτητής υποβάλλει ηλεκτρονικά (μέσω της ιστοσελίδας <https://sis.auth.gr/>) μια δήλωση με τα μαθήματα τα οποία αποφασίζει να παρακολουθήσει στο συγκεκριμένο εξάμηνο. Η δήλωση μαθημάτων υποβάλλεται και από τους πρωτοετείς.

Μετά τη λήξη της προθεσμίας καμία δήλωση αρχική ή τροποποίησης δε γίνεται δεκτή. Με αυτή τη δήλωση κάθε φοιτητής αποκτά δικαίωμα στο τέλος του συγκεκριμένου εξαμήνου και στην επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου να συμμετέχει στις εξετάσεις των μαθημάτων που δήλωσε. Αν ένας φοιτητής δεν καταθέσει δήλωση στην αρχή του εξαμήνου δε θα συμμετέχει στις εξετάσεις αυτού του εξαμήνου.

Τα μαθήματα επιλογής μπορούν να διδαχθούν όταν έχουν δηλωθεί από ελάχιστο αριθμό φοιτητών ίσο με 7. Επιτρέπεται μόνο η τροποποίηση δήλωσης των μαθημάτων επιλογής εντός ενός μήνα από τη λήξη της προθεσμίας υποβολής δηλώσεων.

Σε κάθε εξάμηνο σπουδών, οι φοιτητές μπορούν να δηλώσουν το πολύ μέχρι (v+3) μαθήματα, όπου “v” ο αριθμός των μαθημάτων του ενδεικτικού προγράμματος στο κανονικό εξάμηνο σπουδών του φοιτητή. Οι φοιτητές του 10ου εξαμήνου μπορούν να δηλώσουν μέχρι (v+5) μαθήματα και οι φοιτητές επί πτυχίω μπορούν να δηλώσουν μέχρι 20 μαθήματα.

Οι αλλοδαποί φοιτητές του Τμήματος υποχρεούνται να εξεταστούν επιτυχώς σε δύο μαθήματα Ελληνικής Γλώσσας, τα οποία διδάσκονται και εξετάζονται από το Σχολείο Νέας Ελληνικής Γλώσσας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Τα μαθήματα αυτά δεν προσμετρούνται στο σύνολο των ECTS μονάδων, ούτε στο βαθμό διπλώματος.

#### Εγγραφή Εξαμήνου

Όλοι οι προπτυχιακοί φοιτητές έχουν υποχρέωση να πραγματοποιούν ηλεκτρονική δήλωση εγγραφής εξαμήνου στην αρχή κάθε εξαμήνου και μέχρι τη λήψη διπλώματος για τη διατήρηση της φοιτητικής ιδιότητας. Πραγματοποιείται σε χρονικό διάστημα που δίνεται από το Κέντρο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης μετά από έγκριση της Συγκλήτου και ανακοινώνεται από τη Γραμματεία.

Σύμφωνα με τη νομοθεσία: «ο φοιτητής εγγράφεται στη σχολή στην αρχή κάθε εξαμήνου σε ημερομηνίες που ορίζονται από την Κοσμητεία και δηλώνει τα μαθήματα που επιλέγει. Αν δεν εγγραφεί για δύο συνεχόμενα εξάμηνα διαγράφεται αυτοδικαίως από τη σχολή».

Η δήλωση εγγραφής πραγματοποιείται μέσω της ιστοσελίδας <https://sis.auth.gr/>.

### 2.2.2. Ακαδημαϊκή Ταυτότητα

Οι προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι υποψήφιοι διδάκτορες έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν ηλεκτρονικά αίτηση για έκδοση ακαδημαϊκής ταυτότητας στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων <http://academicid.minedu.gov.gr> ή μέσω του βήματος 3 της ιστοσελίδας <http://register.auth.gr/>.

Η ακαδημαϊκή ταυτότητα έχει και ισχύ εκπαιδευτικού φοιτητικού εισιτηρίου (πάσο) για τα έτη που διαρκεί η φοιτητική ιδιότητα (v+2), είναι απολύτως προσωπική και δεν επιτρέπεται η χρήση της από άλλα άτομα.

### 2.2.3. Συγγράμματα

Μετά τη δήλωση μαθημάτων οι φοιτητές πραγματοποιούν τη δήλωση συγγραμμάτων μέσω της ιστοσελίδας <http://eudoxus.gr>. Η δήλωση συγγραμμάτων πραγματοποιείται σε χρονικό διάστημα που δίνεται από τον Εύδοξο και ανακοινώνεται από τη Γραμματεία.

Οι φοιτητές δικαιούνται να παραλάβουν συγγράμματα μόνο για τα μαθήματα εκείνα τα οποία έχουν δηλώσει κατά το τρέχον εξάμηνο στη δήλωση μαθημάτων τους.

Επισημαίνεται ότι βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας οι φοιτητές που έχουν υπερβεί τα v+2 έτη σπουδών ή είναι ήδη κάτοχοι πτυχίου Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, δε δικαιούνται δωρεάν διδακτικά συγγράμματα.

### 2.2.4. Αναβολή στράτευσης

Οι φοιτητές που δεν έχουν εκπληρώσει τις στρατιωτικές τους υποχρεώσεις δικαιούνται αναβολής στράτευσης για την ολοκλήρωση των σπουδών τους, για την οποία προσκομίζουν στο αρμόδιο στρατολογικό γραφείο πιστοποιητικό εγγραφής που θα τους το χορηγήσει μετά από αίτησή τους η Γραμματεία του Τμήματος. Ομοίως, οφείλουν αμέσως μετά το πέρας των σπουδών τους να προσκομίσουν πιστοποιητικό σπουδών για διακοπή της αναβολής τους.

Στη Θεσσαλονίκη λειτουργεί Γραφείο Σχέσεων Κοινού του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, το οποίο παρέχει πλήρεις πληροφορίες για στρατολογικά θέματα (αναβολές, εξαιρέσεις στράτευσης, ανυποταξίας κ.λπ.). Στεγάζεται επί της οδού Βασ. Γεωργίου 1, δίπλα στο Δημαρχιακό Μέγαρο Θεσσαλονίκης. [www.stratologia.gr](http://www.stratologia.gr)

## 2.3. Διδασκαλία – Μαθήματα

### 2.3.1. Διδασκαλία

Η διδασκαλία γίνεται με παράδοση, φροντιστήρια ή εργαστηριακές ασκήσεις. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών μαθημάτων είναι υποχρεωτική.

Τα μαθήματα σπουδών αντιστοιχίζονται σε διδακτικές μονάδες (ΔΜ) ανάλογα με τις ώρες διδασκαλίας, και σε πιστωτικές μονάδες σύμφωνα με το σύστημα ECTS (European Credit Transfer System - Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς Μονάδων) (Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας, Υ.Α. Φ5/89656/Β3, ΦΕΚ 1466/2007/Β, άρθρ. 1-3, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή).

Οι πιστωτικές μονάδες ECTS ενός μαθήματος απεικονίζουν τον απαιτούμενο φόρτο εργασίας του φοιτητή που απαιτείται για την επιτυχή παρακολούθησή του. Οι μονάδες ECTS δεν περιορίζονται μόνο στις ώρες παρακολούθησης, αλλά δηλώνουν τον πλήρη φόρτο εργασίας του φοιτητή που απαιτείται για ένα μάθημα, δηλαδή ώρες παρακολούθησης παραδόσεων και φροντιστηρίων, εργαστηριακή άσκηση, εκπόνηση εργασιών, συμμετοχή σε σεμινάρια, πρακτική άσκηση, προσωπική μελέτη, συμμετοχή στις εξετάσεις ή σε άλλες διαδικασίες αξιολόγησης. Ένα πλήρες ακαδημαϊκό έτος σπουδών ισοδυναμεί με 60 μονάδες ECTS και ένα πλήρες εξάμηνο με 30 ECTS (1 ECTS=25-30 ώρες φόρτου εργασίας φοιτητών).

Για την απόκτηση του διπλώματος Χημικού Μηχανικού στο ΑΠΘ πρέπει οι φοιτητές να εξετασθούν επιτυχώς στα 41 υποχρεωτικά μαθήματα του Πίνακα 3.1, και σε 10 μαθήματα επιλογής του Πίνακα 3.2. Επιπλέον, απαιτείται επιτυχής εξέταση στη διπλωματική εργασία. Ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός μονάδων ECTS για τη λήψη του διπλώματος Χημικών Μηχανικών είναι 300.

### 2.3.2. Εξετάσεις

Για τα μαθήματα που διδάσκονται σε ένα εξάμηνο, υπάρχουν 2 εξεταστικές περιόδους. Οι εξετάσεις διενεργούνται αποκλειστικά μετά το πέρας του χειμερινού (Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου) και του εαρινού (Ιουνίου) εξαμήνου για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στα εξάμηνα αυτά, αντίστοιχα. Ο φοιτητής δικαιούται να εξεταστεί στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων πριν από την έναρξη του χειμερινού εξαμήνου, στην επαναληπτική εξέταση του Σεπτεμβρίου.

Κάθε φοιτητής έχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις μόνο εκείνων των μαθημάτων του συγκεκριμένου εξαμήνου, τα οποία έχει επιλέξει κατά τη δήλωση μαθημάτων που κατέθεσε στην αρχή του εξαμήνου.

Σε περίπτωση που ένας φοιτητής δε συμμετέχει ή συμμετέχει μεν αλλά δεν έχει επιτυχία και στις δύο εξετάσεις ενός υποχρεωτικού μαθήματος, τότε έχει την υποχρέωση να ξαναδηλώσει το μάθημα αυτό σε επόμενο εξάμηνο, ώστε να μπορέσει να εξεταστεί σε αυτό. Σε περίπτωση αποτυχίας σε μάθημα επιλογής ο φοιτητής υποχρεώνεται ή να το επαναλάβει σε επόμενα εξάμηνα ή να το αντικαταστήσει με άλλο μάθημα επιλογής.

Αν ο φοιτητής αποτύχει τουλάχιστον τρεις φορές σε ένα μάθημα, δύναται να υποβάλει αίτημα επανεξέτασης. Μετά από έγκριση του Κοσμήτορα εξετάζεται από τριμελή επιτροπή Καθηγητών της Σχολής με το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο, η οποία ορίζεται από τον Κοσμήτορα. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδασκων. Σε περίπτωση αποτυχίας, ο φοιτητής συνεχίζει ή όχι τη φοίτησή του σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που θα καθοριστούν στον Οργανισμό του Ιδρύματος, στους οποίους περιλαμβάνεται και ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων της εξέτασης σε ένα μάθημα.

### 2.3.3. Αναγνώριση Μαθημάτων

Οι φοιτητές που εισάγονται στο Τμήμα έχουν τη δυνατότητα (Ν.4115/2013) να αναγνωρίσουν μαθήματα τα οποία έχουν διδαχθεί και εξεταστεί επιτυχώς στο Τμήμα προέλευσής τους. Η αναγνώριση των μαθημάτων πραγματοποιείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, κατά περίπτωση και οι φοιτητές απαλλάσσονται από την εξέταση των μαθημάτων ή των ασκήσεων του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Χημικών Μηχανικών που διδάχθηκαν στο Τμήμα προέλευσης και δύνανται να ενταχθούν σε διαφορετικό εξάμηνο από αυτό της εγγραφής τους.

### 2.3.4. Πρόγραμμα πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση των φοιτητών διεξάγεται στον παραγωγικό τομέα (βιομηχανίες, επιχειρήσεις, οργανισμούς, τεχνικά ή μελετητικά γραφεία κλπ.) με σκοπό τη γνωριμία και εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό αντικείμενο απασχόλησής τους. Η άσκηση διεξάγεται τους θερινούς μήνες και απευθύνεται στους φοιτητές που έχουν τελειώσει το όγδοο εξάμηνο, ώστε να υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και συνεπώς το μεγαλύτερο όφελος για τους φοιτητές. Η συνολική διάρκεια της άσκησης είναι 2 μήνες (Ιούλιος-Αύγουστος). Η επιχείρηση αναλαμβάνει να απασχολήσει τους φοιτητές υπό την επίβλεψη μηχανικού ή άλλου επιστήμονα και ενός Καθηγητή ή Λέκτορα του Τμήματος. Ο επιβλέπων από μέρους της επιχείρησης βεβαιώνει το αντικείμενο απασχόλησης και την ομαλή διεξαγωγή της άσκησης (έκθεση αξιολόγησης). Ο φοιτητής υποβάλλει στο τέλος της άσκησης στο Τμήμα τεχνική έκθεση σχετική με την εργασία του, την οποία αξιολογεί ο επιβλέπων Καθηγητής.

Η πρακτική άσκηση δύναται να δηλωθεί ως μάθημα ενός κύκλου επιλογών και να λάβει βαθμό που προσμετρείται στον βαθμό διπλώματος.

### 2.3.5. Βαθμολογία

Η βαθμολογία του φοιτητή σε κάθε μάθημα καθορίζεται από τον διδάσκοντα, ο οποίος υποχρεώνεται να οργανώσει κατά την κρίση του γραπτές ή προφορικές εξετάσεις ή προόδους ή και να στηριχθεί σε θέματα ή εργαστηριακές ασκήσεις.

Η επίδοση του φοιτητή αξιολογείται με την ακόλουθη δεκαβάθμια (0-10) βαθμολογική κλίμακα:

- ΑΡΙΣΤΑ : 8,5 έως 10
- ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ : 6,5 έως 8,5 μη συμπεριλαμβανομένου.
- ΚΑΛΩΣ : 5 έως 6,5 μη συμπεριλαμβανομένου.
- ΑΝΕΠΑΡΚΩΣ : 0 έως 5 μη συμπεριλαμβανομένου.

Ο βαθμός πέντε (5) θεωρείται ως ο κατώτερος προβιβάσιμος. Η βαθμολογία για μεν τους βαθμούς κάτω του 5 εκφράζεται με ακέραιους, για βαθμούς άνω του 5 με ακεραίους και το μισό αυτών.

### 2.3.6. Αξιολόγηση Μαθημάτων και Διδασκόντων

Κάθε εξάμηνο, πριν την έναρξη της εξεταστικής περιόδου, οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα και την υποχρέωση να αξιολογήσουν τα μαθήματα και τους διδάσκοντές τους, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των σπουδών τους. Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ-ΑΠΘ) <http://qa.auth.gr>.

### 2.3.7. Διπλωματική Εργασία

Η διπλωματική εργασία είναι μια επιστημονική εργασία που εκπονεί ο φοιτητής στο 10ο εξάμηνο φοίτησης και αντιστοιχεί σε 30 μονάδες ECTS. Κάθε εργασία ανατίθεται σε έναν φοιτητή. Αν το αντικείμενο της εργασίας είναι τέτοιο που κατά την εκπόνηση απαιτείται συνεργασία, ο επιβλέπων με δική του ευθύνη κατανέμει το έργο έτσι ώστε κατά τη συγγραφή ο κάθε φοιτητής να αναλάβει να γράψει τη δική του εργασία με κέντρο βάρους το τμήμα εκείνο της δουλειάς, για το οποίο ήταν ο κύριος υπεύθυνος.

#### Διάρκεια

Η διάρκεια της διπλωματικής εργασίας μπορεί να είναι από ένα εξάμηνο από την υποβολή της αίτησης έναρξής της προς τη Γραμματεία του Τμήματος έως τρία εξάμηνα. Στο έντυπο έναρξης εκπόνησης διπλωματικής εργασίας ορίζεται και αναπληρωτής του επιβλέποντα για τις περιπτώσεις που δεν είναι εφικτή η παρουσία του επιβλέποντα στην εξέταση.

#### Έναρξη

Δικαίωμα δήλωσης της έναρξης εκπόνησης διπλωματικής εργασίας έχουν οι φοιτητές στο 9ο εξάμηνο φοίτησης. Ως ελάχιστη προϋπόθεση έναρξης της διπλωματικής εργασίας θεωρείται η επιτυχής εξέταση στα οικεία μαθήματα που αφορούν στη θεματική περιοχή της διπλωματικής εργασίας. Η τελική απόφαση ότι εκπληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις ανήκει στον καθ' ύλην αρμόδιο διδάσκοντα.

#### Διακοπή

Μετά την επίσημη έναρξη εκπόνησης διπλωματικής εργασίας, σε περίπτωση που ο φοιτητής ή ο διδάσκων επιθυμούν τη διακοπή εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, συμπληρώνεται ειδικό έντυπο που υπογράφεται και από τους δύο ή και μονομερώς. Για το πρώτο δίμηνο, η αιτιολόγηση διακοπής της διπλωματικής εργασίας είναι προαιρετική και η διακοπή ισχύει από την ημερομηνία κατάθεσης του εντύπου. Μετά την πάροδο του πρώτου διμήνου η αιτιολόγηση στο συνημμένο έντυπο είναι υποχρεωτική. Η τελική απόφαση περί αποδοχής του αιτήματος διακοπής λαμβάνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος.

#### Εξέταση και παρουσίαση

Οι φοιτητές όταν περατώσουν τις υποχρεώσεις τους σε μαθήματα, συμπληρώνουν και καταθέτουν την αίτηση εξέτασης της διπλωματικής τους εργασίας στη Γραμματεία σε ημερομηνίες που ανακοινώνονται από τη Γραμματεία. Η παρουσίαση και εξέταση των διπλωματικών εργασιών γίνεται τρεις φορές το χρόνο, πριν από κάθε ορκωμοσία, σε ανοιχτή εκδήλωση.

### 2.3.8. Σύμβουλοι Σπουδών

Οι σύμβουλοι σπουδών συμβουλεύουν και υποστηρίζουν τους πρωτοετείς φοιτητές με σκοπό να διευκολυνθεί η μετάβασή τους από τη δευτεροβάθμια στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και ενημερώνουν, πληροφορούν και συμβουλεύουν όλους τους φοιτητές σε θέματα των σπουδών τους και της μετέπειτα επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας. Επιπλέον, καταβάλλουν ιδιαίτερη υποστηρικτική φροντίδα για φοιτητές που αντιμετωπίζουν σοβαρές οικογενειακές, προσωπικές ή άλλες δυσχέρειες στην επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών τους. Οι σύμβουλοι σπουδών ορίζονται κάθε Μάιο από τη Συνέλευση του Τμήματος με ετήσια θητεία, η οποία αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους και μπορεί να ανανεώνεται με τη σύμφωνη γνώμη τους. Οι σύμβουλοι σπουδών ενημερώνουν εγγράφως τη Συνέλευση του Τμήματος για το έργο και τη δραστηριότητά τους τουλάχιστον δύο φορές τον χρόνο, μία φορά το μήνα Δεκέμβριο και μία φορά το μήνα Μάιο. Στην έκθεσή τους οι σύμβουλοι σπουδών μπορεί να επισημαίνουν δυσλειτουργίες ή ελλείψεις που δημιουργούν προβλήματα στους φοιτητές και να προτείνουν μέτρα για την αντιμετώπισή τους.

Κατάλογος των συμβούλων σπουδών βρίσκεται στην ιστοσελίδα του Τμήματος:

<http://www.cheng.auth.gr/el/lessons/symvouloi.html>

### 2.3.9. Πειθαρχικά παραπτώματα, ποινές και κυρώσεις

Γενικά, πειθαρχικό παράπτωμα για τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές, καθώς και για τους υποψήφιους διδάκτορες του Τμήματος συνιστά η παραβίαση των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας για τα ΑΕΙ ή η παραβίαση αποφάσεων εγκεκριμένων από τη Συνέλευση του Τμήματος, καθώς και η παραβίαση των κανόνων συμπεριφοράς που πρέπει να επιδεικνύονται ώστε να μη διαταράσσεται η εύρυθμη λειτουργία του Τμήματος και να μη θίγεται το κύρος του.

Ειδικότερα, πειθαρχικό παράπτωμα συνιστά (ΠΔ 160, ΦΕΚ 220/3-11-2008):

- Η χρήση οποιουδήποτε μέσου ή μεθόδου που παραβιάζει το αδιάβλητο των εξετάσεων.
- Η συνειδητή αποσιώπηση της άμεσης ή έμμεσης συνεισφοράς άλλων προσώπων στο αντικείμενο της επιστημονικής έρευνας ή εργασίας.
- Η χρησιμοποίηση χώρων, εγκαταστάσεων και υποδομών του Τμήματος με τρόπο αντίθετο προς τον προορισμό τους ή τους κανονισμούς που διέπουν τη λειτουργία τους ή χωρίς την άδεια αρμοδίου οργάνου του Τμήματος.
- Η εκ προθέσεως καταστροφή περιουσίας (χώρων, εγκαταστάσεων, εξοπλισμού, υποδομών κλπ.) του Τμήματος.
- Η εκούσια παρεμπόδιση της εύρυθμης λειτουργίας του Τμήματος και των υπηρεσιών του.

#### Πειθαρχικές Ποινές

Σε περίπτωση διάπραξης πειθαρχικού παραπτώματος από προπτυχιακούς φοιτητές, μεταπτυχιακούς φοιτητές ή υποψήφιους διδάκτορες, επιβάλλονται ποινές κατά περίπτωση και ανάλογα με τη βαρύτητα του παραπτώματος οι οποίες μπορεί να είναι: έγγραφη επίπληξη, απαγόρευση χρήσης εξοπλισμού ή εγκαταστάσεων και υποδομών του Τμήματος, απαγόρευση προσέλευσης στις εξετάσεις ενός ή περισσότερων μαθημάτων για μία ή περισσότερες εξεταστικές περιόδους, προσωρινή μόνιμη αναστολή της φοιτητικής ιδιότητας.

#### Πειθαρχική διαδικασία

Σε περίπτωση διάπραξης πειθαρχικού παραπτώματος από προπτυχιακούς φοιτητές, μεταπτυχιακούς φοιτητές ή υποψήφιους διδάκτορες, υποβάλλεται γραπτή αναφορά στον Πρόεδρο του Τμήματος στην οποία περιγράφεται το παράπτωμα, ο τρόπος με τον οποίο διαπιστώθηκε καθώς και τα στοιχεία του φοιτητή ή υποψήφιου διδάκτορα που το διέπραξε.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος καλεί σε κατ' ιδίαν συζήτηση τον φοιτητή ή υποψήφιο διδάκτορα που διέπραξε το παράπτωμα. Στη συνέχεια, σε συνεννόηση με τους υπογράφοντες την αναφορά και λαμβάνοντας υπόψη αφενός την βαρύτητα του παραπτώματος αφετέρου την ενδεχόμενη ύπαρξη άλλων ελαφρυντικών ή επιβαρυντικών στοιχείων (π.χ. γενικότερη συμπεριφορά, παρελθόντα παραπτώματα από το ίδιο πρόσωπο, επιδόσεις κλπ) αποφασίζει ενδεχόμενη ποινή. Για την επιβολή οποιασδήποτε ποινής, πλην της έγγραφης επίπληξης ή του αποκλεισμού από την εξέταση του μαθήματος για την εξεταστική περίοδο που έπεται αυτής που διαπράχθηκε το παράπτωμα, απαιτείται έγκριση από τη Συνέλευση του Τμήματος. Σε κάθε περίπτωση ο φοιτητής ή υποψήφιος διδάκτορας που διέπραξε το παράπτωμα μπορεί, εφόσον το επιθυμεί, να αιτηθεί το θέμα να συζητηθεί στη Συνέλευση η οποία και θα αποφασίσει επί της ποινής.

## 2.4. Δίπλωμα

### 2.4.1. Βαθμός Διπλώματος

Ο βαθμός του διπλώματος υπολογίζεται συνεκτιμώντας τους βαθμούς όλων των μαθημάτων και της διπλωματικής εργασίας με συντελεστές βαρύτητας ίσους προς τις αντίστοιχες μονάδες ECTS των μαθημάτων. Εξαιρούνται τα μαθήματα Τεχνικο-οικονομική Μελέτη Ι και Τεχνικο-οικονομική Μελέτη ΙΙ, τα οποία έχουν τον ίδιο συντελεστή βαρύτητας ίσο με 5. Η διπλωματική υπολογίζεται ως το 10% του βαθμού διπλώματος. Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται ως εξής:

$$M.O. = \frac{\sum_{i=1}^N B_i * ECTS_i}{\sum_{i=1}^N ECTS_i}$$

όπου  $B_i$  είναι ο βαθμός του μαθήματος  $i$ ,  $N$  είναι ο συνολικός αριθμός των μαθημάτων συμπεριλαμβανομένης και της διπλωματικής εργασίας και  $ECTS_i$  είναι οι μονάδες ECTS του μαθήματος  $i$ .

### 2.4.2. Ακαδημαϊκή Ισοδυναμία του Διπλώματος με Master

Η Κοσμητεία της Πολυτεχνικής Σχολής στην υπ' αριθμ. 1/2-9-2009 συνεδρίασή της αποφάσισε να χορηγείται πιστοποιητικό ακαδημαϊκής ισοδυναμίας διπλώματος με master και η Σύγκλητος του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στη συνεδρίαση της 23ης Δεκεμβρίου 2009 επικύρωσε επικύρωσε την ανωτέρω απόφαση για τη χορήγηση του εν λόγω πιστοποιητικού από τις Σχολές και τα Τμήματα που πληρούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Με το πιστοποιητικό αυτό βεβαιώνεται ότι το δίπλωμα πενταετούς φοίτησης, το οποίο απονέμεται από τα Τμήματα της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης μετά την ολοκλήρωση δέκα (10) ακαδημαϊκών εξαμήνων σπουδών, στις οποίες περιλαμβάνεται και η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας ερευνητικού χαρακτήρα διάρκειας ενός εξαμήνου, αντιστοιχεί σε τριακόσιες (300) πιστωτικές μονάδες/ECTS, γεγονός που δικαιολογεί την ακαδημαϊκή ισοδυναμία του με διπλώματα υπό τη διεθνή ονομασία MASTER, όπως αυτά χορηγούνται από ομοταγή Πανεπιστήμια της αλλοδαπής υπό αντίστοιχες προϋποθέσεις.

### 2.4.3. Παράρτημα Διπλώματος

Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών χορηγεί Παράρτημα Διπλώματος σε όλους τους αποφοίτους του. Το Παράρτημα Διπλώματος αποτελεί επεξηγηματικό έγγραφο με πληροφορίες σχετικές με τη φύση, το επίπεδο, το γενικότερο πλαίσιο εκπαίδευσης, το περιεχόμενο και το καθεστώς των σπουδών, καθώς και έναν πίνακα κατάταξης της βαθμολογίας των πτυχιούχων με βάση τις βαθμολογίες των αποφοίτων προηγούμενων ακαδημαϊκών ετών. Σκοπός του είναι να συμβάλει στη διαφάνεια και να διευκολύνει την ακαδημαϊκή και επαγγελματική αναγνώριση των τίτλων σπουδών του αποφοίτου ιδιαίτερα εκτός των συνόρων της χώρας προέλευσης.

Το Παράρτημα Διπλώματος δεν υποκαθιστά τον τίτλο σπουδών αλλά επισυνάπτεται σε αυτόν και εκδίδεται αυτομάτως και χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

# Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών

Αρμόδια για την κατάρτιση του Προγράμματος Σπουδών είναι η Συνέλευση του Τμήματος. Το αναλυτικό πρόγραμμα μαθημάτων καταρτίζεται ή τροποποιείται και εγκρίνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος μέχρι τέλος Απριλίου του προηγούμενου της εφαρμογής του ακαδημαϊκού έτους.

Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημικών Μηχανικών αναπροσαρμόστηκε σύμφωνα με τις σύγχρονες απαιτήσεις της επιστήμης και ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015. Περιλαμβάνει υποχρεωτικά μαθήματα κορμού και προσφέρονται μαθήματα πέντε κύκλων επιλογών, τα οποία καλύπτουν τους κύριους τομείς εφαρμογής της Χημικής Μηχανικής.



---

Εργαστήριο Χημικής Μηχανικής II (πάνω)  
Εργαστήριο Πετροχημικής Τεχνολογίας (κάτω αριστερά)  
Εργαστήρια Χημικής Μηχανικής I & II (κάτω δεξιά)

## 3.1. Πρόγραμμα Σπουδών 2015-2016

Κωδ.	Μάθημα	Θ	A	E	Δ. Μ.	ECTS Μονάδες
<b>1ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1Α)</b>						
MA1	Μαθηματικά I	3	2	-	5	6
ΦΥ1	Φυσική I	3	1	2	5	6
AX1	Ανόργανη Χημεία	3	1	3	7	7 (4Θ+3Ε)
XM1	Εισαγωγή στη Χημική Μηχανική	2			2	5
ΤΣ1	Τεχνικό Σχέδιο	2		1	3	4
<b>Σύνολο</b>						<b>28</b>
<b>2ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1Β)</b>						
MA2	Μαθηματικά II	3	2		5	5
ΦΥ2	Φυσική II	3	1	2	5	6
AN2	Αναλυτική Χημεία	2	1	3	6	7 (4Θ+3Ε)
ΦΧ2	Φυσική Χημεία I	3	1		4	5
HY2	Εισαγωγή Η/Υ	2	1		3	4
ME2	Ισοζύγια μάζας και ενέργειας	2	1		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>32</b>
<b>3ο ΕΞΑΜΗΝΟ (2Α)</b>						
MA3	Μαθηματικά III	3	1		4	5
ΦΧ3	Φυσική Χημεία II	2	1	3	6	7 (4Θ+3Ε)
ΕΘ3	Εφαρμοσμ. Θερμοδυναμική I	2	2		4	5
ΟΧ3	Οργανική Χημεία I	2	1	3	6	7 (4Θ+3Ε)
ΣΤ3	Στατιστική	2	1		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>29</b>
<b>4ο ΕΞΑΜΗΝΟ (2Β)</b>						
ΟΧ4	Οργανική Χημεία II	2	1		3	5
ΔΕ4	Τεχνικές Οργάνωσης Παραγωγής	3	1		4	5
ΕΘ4	Εφαρμοσμ. Θερμοδυναμική II	2	2		4	5
ΦΜ4	Φαινόμενα Μεταφοράς I	3	2		5	6
HY4	Εφαρμογές Η/Υ στη Χημική Μηχανική	2		2	4	5
	Γενικές Επιλογές (A & B)	2	2		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>31</b>
<b>5ο ΕΞΑΜΗΝΟ (3Α)</b>						
ΕΥ5	Επιστήμη & Τεχνολογία Υλικών I	3	2		5	6
ΦΔ5	Φυσικές Διεργασίες I	3	2		5	5
ΕΠ5	Επιστ. και Τεχν. Πολυμερών	2	2		4	5
ΦΜ5	Φαινόμενα Μεταφοράς II	3	2		5	6
BT5	Βιοτεχνολογία	2	2		4	5
	Επιλογή	2	2		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>32</b>

Κωδ.	Μάθημα	Θ	Α	Ε	Δ.Μ.	ECTS Μονάδες
<b>6ο ΕΞΑΜΗΝΟ (3B)</b>						
ΧΑ6	Σχεδιασμός Χημικών Αντιδραστήρων Ι	3	2		5	5
ΔΔ6	Δυναμική Προσομοίωση Διεργασιών	2	1	2	5	6
ΦΔ6	Φυσικές Διεργασίες ΙΙ	3	2		5	6
ΤΥ6	Επιστήμη & Τεχνολογία Υλικών ΙΙ	3	2		5	6
	Επιλογή	2	2		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>28</b>
<b>7ο ΕΞΑΜΗΝΟ (4A)</b>						
ΧΑ7	Σχεδιασμός Χημικών Αντιδραστήρων ΙΙ	3	2		5	6
ΜΜ7	Φαινόμενα Μεταφοράς Μάζας	2	2		4	5
ΡΣ7	Ρύθμιση Συστημάτων	3	2		5	5
ΕΠ7	Ενεργειακές Πρώτες Υλες	2	2		4	5
ΧΜ7	Εργαστήριο Χημικής Μηχανικής Ι			3	3	4
	Επιλογή	3	1		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>30</b>
<b>8ο ΕΞΑΜΗΝΟ (4B)</b>						
ΧΕ8	Σχεδιασμός Χημικών Εγκαταστάσεων	2	2	1	5	6
ΔΑ8	Περιβαλλοντική Μηχανική	2	1	1	4	5
ΧΜ8	Εργαστήριο Χημικής Μηχανικής ΙΙ			3	3	4
ΒΤ8	Μηχανική Τροφίμων	2	2		4	5
	Επιλογή	3	1		3	5
	Επιλογή	3	1		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>30</b>
<b>9ο ΕΞΑΜΗΝΟ (5A)</b>						
ΤΜ9	Τεχνικο-οικονομική Μελέτη Ι	2	3		5	8
	Επιλογή	3	1		3	5
	Επιλογή	3	1		3	5
	Επιλογή	3	1		3	5
	Επιλογή	3	1		3	5
<b>Σύνολο</b>						<b>28</b>
<b>10ο ΕΞΑΜΗΝΟ (5B)</b>						
ΤΜ10	Τεχνικο-οικονομική Μελέτη ΙΙ	2			2	2
ΔΕΧ	Διπλωματική Εργασία			v	30	30
<b>Σύνολο</b>						<b>32</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>235</b>	<b>300</b>

### 3.2. Κύκλοι Μαθημάτων Επιλογής

Κωδ.	Μάθημα	Εξάμ.	Παρ.	Δ.Μ.	ECTS Μονάδες
<b>ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ι. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ</b>					
ΕΑ017	Γενική Κοινωνιολογία	Ε	4-6	3	5
ΕΑ008	Ελληνικά Ι (για αλλοδαπούς)	Χ		3	5
ΕΑ009	Ελληνικά ΙΙ (για αλλοδαπούς)	Ε		3	5
ΕΑ018	Στοιχεία Δικαίου	Ε	4-6	3	5
ΕΑ019	Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Τεχνολογίας	Ε	4-6	3	5
ΕΑ123	Τεχνική Νομοθεσία	Χ	4-6	3	5
ΕΑ006	Γερμανικά για Χημικούς Μηχανικούς	Χ/Ε	4-6	3	5
ΕΑ005	Αγγλικά για Χημικούς Μηχανικούς	Χ/Ε	4-6	3	5
<b>Φυσική - Χημεία - Πληροφορική</b>					
ΕΑ022	Εφαρμοσμένη Οπτική	Ε	4,6	3	5
ΕΑ024	Πυρηνική Τεχνολογία	Χ	4-6	3	5
ΕΑ025	Κβαντοφυσική	Ε	4,6	3	5
ΕΑ081	Γλώσσες Προγραμματισμού	Ε	4,6	3	5
ΕΑ111	Ειδικά Κεφάλαια στην Ανόργανη Χημεία	Ε	4,6	3	5
ΕΑ115	Ετεροκυκλικές Ενώσεις και Εφαρμογές	Ε	4,6	3	5
ΚΠ071	Χημεία Περιβάλλοντος	Ε	4-6	3	5
ΕΑ114	Βιομηχανική Ανόργανη Χημεία	Ε	4,6	3	5
<b>Διοίκηση - Ασφάλεια Επιχειρήσεων</b>					
ΕΑ121	Αξιοπιστία και Συντήρηση	Χ	4-6	3	5
ΕΑ122	Επιχειρησιακή Έρευνα Ι	Χ	4-6	3	5
ΚΜ104	Υγιεινή και Ασφάλεια στη Βιομηχανία	Χ	4-7	3	5

Κωδ.	Μάθημα	Εξάμ.	Παρ.	Δ.Μ.	ECTS Μονάδες
<b>ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΙΙ: ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>		<b>9 Μαθήματα (+1 Πρακτική)</b>			
ΚΕ052	Διεργασίες Παραγωγής Συμβατικών και Εναλλακτικών Καυσίμων Χαμηλού Αποτυπώματος	Ε	6,8	3	5
ΚΕ054	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	Χ	5,7,9	3	5
ΚΕ056	Μέθοδοι Ανάλυσης Ενεργειακών/ Περιβαλλοντικών Συστημάτων	Ε	6,8	3	5
ΚΕ105	Θέρμανση - Ψύξη - Κλιματισμός	Ε	6,8	3	5
ΚΠ074	Ποιοτικά Χαρακτηριστικά και Επεξεργασία Νερού	Χ	5,7,9	3	5
ΚΠ073	Διαχείριση Αερίων Αποβλήτων	Χ	5,7,9	3	5
ΚΠ078	Διαχείριση Υδάτινων Πόρων και Υγρών Αποβλήτων	Χ	5,7,9	3	5
ΚΠ079	Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων & Στερεών Καυσίμων	Ε	6,8	3	5
ΚΠ077	Υπολογισμός Επιπτώσεων από Φωτιές, Εκρήξεις & Διασπορά Τοξικών Ρύπων	Ε	6,8	3	5
ΕΑ112	Σύγχρονες Μέθοδοι στην Ενόργανη Ανάλυση	Χ	4-7	3	5
ΚΕΠΠΑ1	Πρακτική Άσκηση	Χ/Ε	8,9	3	5

Κωδ.	Μάθημα	Εξάμ.	Παρ.	Δ.Μ.	ECTS Μονάδες
<b>ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ III: ΤΡΟΦΙΜΑ - ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>		<b>9 Μαθήματα (+1 Πρακτική)</b>			
ΚΤ061	Βιοργανική Χημεία & Νέα Προϊόντα	Ε	6,8	3	5
ΚΤ070	Βιοϊατρική Μηχανική	Ε	6,8	3	5
ΚΤ063	Χημεία Τροφίμων	Ε	6,8	3	5
ΚΤ072	Έλεγχος, Διασφάλιση Ποιότητας και Αποθήκευση Τροφίμων	Χ	7,9	3	5
ΚΤ065	Χημεία και Τεχνολογία Φυσικών Προϊόντων	Ε	6,8	3	5
ΚΤ073	Μικροβιολογία	Ε	6,8	3	5
ΚΤ071	Μεταβολική Μηχανική	Ε	6,8	3	5
ΚΤ069	Φαρμακευτική Τεχνολογία	Χ	7,9	3	5
ΚΤ074	Μεταλλογονιδιακή Μηχανική	Ε	6,8	3	5
ΚΤΠΑ1	Πρακτική Άσκηση	Χ/Ε	8,9	3	5

Κωδ.	Μάθημα	Εξάμ.	Παρ.	Δ.Μ.	ECTS Μονάδες
<b>ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ IV: ΥΛΙΚΑ - ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>		<b>9 Μαθήματα (+1 Πρακτική)</b>			
ΚΥ031	Διαγνωστικές Μέθοδοι Μελέτης Υλικών	Χ	7,9	3	5
ΚΥ040	Σχεδιασμός Προηγμένων Υλικών και Διατάξεων	Χ	5,7,9	3	5
ΚΥ041	Τεχνολογία Νανοσωματιδίων και Αερολυμάτων	Ε	6,8	3	5
ΚΥ042	Νανοτεχνολογία και Χαλαρή Ύλη	Ε	6,8	3	5
ΚΥ035	Κεραμικά Υλικά	Ε	6,8	3	5
ΚΥ043	Βιοϋλικά	Χ	5,7,9	3	5
ΚΥ037	Μεταλλικά Υλικά	Χ	9	3	5
ΚΥ039	Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών	Ε	8	3	5
ΚΥΠΑ1	Πρακτική Άσκηση	Χ/Ε	8,9	3	5

Κωδ.	Μάθημα	Εξάμ.	Παρ.	Δ.Μ.	ECTS Μονάδες
<b>ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ V: ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ</b>		<b>10 Μαθήματα (+1 Πρακτική)</b>			
ΚΜ094	Προηγμένες Μέθοδοι Σχεδιασμού, Σύνθεσης και Βελτιστοποίησης Διεργασιών	Χ	5,7,9	3	5
ΚΜ095	Υπολογισμός Θερμοφυσικών Ιδιοτήτων	Ε	6,8	3	5
ΚΜ109	Σχεδιασμός & Μελέτη Μικροσυσκευών	Χ	7,9	3	5
ΚΜ102	Αρχές και Μεθοδολογία Διεξαγωγής Μετρήσεων	Χ	5,7,9	3	5
ΚΜ105	Πολυφασική Ροή σε Συσκευές Διεργασιών και στη Βιοϊατρική Μηχανική	Ε	6,8	3	5
ΕΚ0100	Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα	Ε	6,8	3	5
ΚΜ107	Εμβάθυνση στη Θερμοδυναμική	Ε	8	3	5
ΚΜ110	Μηχανολογικό Σχέδιο (CAD-3D) - Βελτιστοποίηση Κατασκευών	Ε	6,8	3	5
ΚΜ111	Εισαγωγή στην Υπολογιστική Ανάλυση στη Χημική Μηχανική με τη Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων	Ε	6,8	3	5
ΚΜ112	Μεταφορά Αποτελεσμάτων από το Εργαστήριο στη Βιομηχανική Παραγωγή	Ε	6,8	3	5
ΚΜΠΑ1	Πρακτική Άσκηση	Χ/Ε	8,9	3	5

### 3.3. Μεταβατικές διατάξεις για εισαχθέντες πριν το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015

Όλοι οι φοιτητές ολοκληρώνουν τις σπουδές τους με το πρόγραμμα που ίσχυε κατά το χρόνο εγγραφής τους στο Τμήμα. Ο τρόπος υπολογισμού της βαθμολογίας του διπλώματος είναι ο ίδιος που ίσχυε στο χρόνο εγγραφής τους. Επιπλέον, οι μονάδες ECTS παραμένουν οι ίδιες που ίσχυαν έστω και αν παρακολουθήσουν τα αντίστοιχα μαθήματα του νέου προγράμματος σπουδών.

Για την απόκτηση διπλώματος από φοιτητές που εισήλθαν κατά τα έτη 2000-2013 απαιτούνται **55 συνολικά μαθήματα** (υποχρεωτικά και επιλογές) και επιπλέον η **διπλωματική εργασία**, με την προϋπόθεση ότι συμπληρώνουν τουλάχιστον **300 ECTS**.

Όσα υποχρεωτικά μαθήματα προηγούμενων ετών δεν προσφέρονται πλέον, θα αντικαθίστανται με μαθήματα επιλογής. Εξακολουθούν να ισχύουν όλες οι μεταβατικές διατάξεις και αντιστοιχίες μαθημάτων των παλαιότερων προγραμμάτων σπουδών.

Περισσότερες λεπτομέρειες βρίσκονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος:

[http://cheng.auth.gr/images/news/sec/20141223\\_metabatikes\\_neo.pdf](http://cheng.auth.gr/images/news/sec/20141223_metabatikes_neo.pdf)

### 3.4. Περιεχόμενο Μαθημάτων

#### 3.4.1. Υποχρεωτικά Μαθήματα

##### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1Α)

###### ΜΑ1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

Λογισμός συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής: Συναρτήσεις, όρια, συνέχεια, παραγώγιση, μέθοδοι ολοκλήρωσης, ορισμένο άοριστο ολοκλήρωμα, ακολουθίες αριθμητικές σειρές, δυναμοσειρές. Γραμμική Άλγεβρα & Αναλυτική Γεωμετρία: Πίνακες, Ορίζουσες, γραμμικά συστήματα, ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, διανυσματικοί χώροι, διανύσματα, αναλυτική γεωμετρία.

###### ΦΥ1 ΦΥΣΙΚΗ Ι

Συστήματα αναφοράς και χρήση διανυσμάτων στη Μηχανική. Καμπυλόγραμμη κίνηση, Ταχύτητα, Επιτάχυνση (2Δ και 3Δ). Σχετική κίνηση, Μετασχηματισμοί Γαλιλαίου. Ορμή, Δυνάμεις, Νόμοι του Νεύτωνα, Στροφορμή και Ροπή Δυνάμεως. Έργο Δυνάμεως και Δυναμική Ενέργεια. Ταλαντώσεις. Δυναμική Συστήματος Σωμάτων. Δυναμική Στερεού Σώματος.

###### ΑΧ1 ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

**Θεωρία:** Γένεση στοιχείων στο σύμπαν. Ατομική θεωρία, ατομική δομή. Κβαντική θεωρία του ατόμου. Το Περιοδικό σύστημα. Στοιχεία, Ιδιότητες. Ιοντισμός, ενέργεια ιοντισμού. Ηλεκτρονιακή συγγένεια. Ηλεκτραρνητικότητα. Μεγέθη ατόμων-ιόντων. Προστασία, κανόνες Slater. Ονοματολογία, δομή, δραστικότητα μορίων, ιοντικός-ομοιοπολικός δεσμός. Θεωρία Lewis, VSEPR. Θεωρίες δεσμού συναρμογής στα σύμπλοκα. Θεωρία σθένους δεσμού, κρυσταλλικού πεδίου, μοριακών τροχιακών. Αέρια κατάσταση. Νόμοι αερίων, Κινητική θεωρία. Θερμοχημεία. Θερμότητα, νόμοι, εφαρμογές. Σύμπλοκα. Θεωρία Werner. Ονοματολογία, δομή, ιδιότητες. Ισομέρεια, φασματοχημική σειρά, δραστικότητα, εφαρμογές. Περιγραφική χημεία. Κρύσταλλοι, ατέλειες. Αγωγιμότητα στα στερεά. Στερεά με ομοιοπολικό δεσμό. Μοντέρνα υλικά. **Εργαστήρια:** Οξειδοαναγωγή. Δραστικότητα μετάλλων. Βολταϊκά στοιχεία. Ρυθμιστικά διαλύματα. Υδρόλυση αλάτων. Παρασκευή στυπτηρίας. Προσδιορισμός σύστασης συμπλόκου. Μέθοδος Job. Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός υπερμαγγανικών και διχρωμικών ιόντων. Ταυτοποίηση ενώσεων με φασματοσκοπία FT-IR. Χρωματογραφικός διαχωρισμός cis-/trans-ισομερών του συμπλόκου κοβαλτίου(III)-ιμινοδιοξικού οξέος. Χημική Κινητική. Προσδιορισμός σταθεράς ταχύτητας χημικής αντίδρασης. Χημική ισορροπία. Προσδιορισμός σταθεράς χημικής ισορροπίας.

###### ΧΜ1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Οι Μεγάλες Προκλήσεις της Εποχής, η Χημική Μηχανική (ΧΜ), ο Ρόλος του Χημικού Μηχανικού (ΧΜ). Παραδείγματα κλασσικών και νέων περιοχών της ΧΜ και εφαρμογών. Χημικές Διεργασίες στην Καθημερινότητα μας. Η έννοια της ομαδικής/συλλογικής συνεργασίας για την επίλυση προβλημάτων. Εισαγωγή σε βασικές έννοιες ρευστών και υδραυλικών στοιχείων. Επισκόπηση διαγραμμάτων ροής απλών Χημικών Βιομηχανιών. Βασικές φυσικοχημικές διεργασίες και σχέση των λειτουργικών μονάδων ενός χημικού εργοστασίου με μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών. Λύνοντας προβλήματα Χημικής Μηχανικής: Βασικές αρχές και μεθοδολογία (ισοζύγια, αρχές διατήρησης, καταστατικές εξισώσεις). Κατηγορίες Διεργασιών. Διαγράμματα ροής Χημικών Εγκαταστάσεων. Πολυπλοκότητα. Τύποι βασικών φυσικοχημικών συσκευών και αντιδραστήρων. Οι έννοιες της μόνιμης και της μεταβατικής κατάστασης. Ισοζύγια σε απλές φυσικές διεργασίες και σε απλούς χημικούς αντιδραστήρες. Επίλυση απλών ισοζυγίων. Επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων. Διαστατική ανάλυση. Η έννοια της κλιμάκωσης μεγέθους. Παραδείγματα εγκαταστάσεων. Ειδικά θέματα.

###### ΤΣ1 ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Γραμμογραφία. Όργανα σχεδίου, είδη και πάχη γραμμών, χρήση τους, τυποποιημένα μεγέθη χαρτιού, τυποποιημένα γράμματα. 1) Όψεις. Μέθοδοι προβολής, εύρεση όψεων, κανόνες τοποθέτησης όψεων και σχεδιασμού των, χρήση των κατάλληλων ειδών γραμμής, παραδείγματα. 2) Τομές. Τι είναι τομή, είδη τομών, χρήση τους και χαρακτηριστικά τους, κανόνες σχεδιασμού τους, παραδείγματα. 3) Διαστασιολόγηση. Κανονισμοί διαστασιολόγησης

γενικά, κατηγορίες διαστάσεων (συμμετρικές, μη συμμετρικές), κανόνες τοποθέτησης και σχεδιασμού, παραδείγματα. 4) Σπειρώματα και άλλα τυποποιημένα εξαρτήματα. Τυποποίηση σχεδιασμού τους, χρήση πινάκων για την εύρεση ιδιοτήτων, χαρακτηριστικών, διαστάσεων τους, παραδείγματα. 5) Είδη σχεδίου. Συνοπτικά σχέδια, κατασκευαστικά σχέδια, κατάλογος τεμαχίων, διαγράμματα ροής, παραδείγματα. 6) Σχεδιομελέτη. Αριθμοί σχεδίων, αριθμοί καταλόγων τεμαχίων, αντιστοίχιση, ταξινόμηση, παραδείγματα. 7) Συγκολλήσεις μετάλλων. Μέθοδοι συγκόλλησης-η συγκόλληση τόξου, σύμβολα συγκόλλησης, προδιαμόρφωση ελασμάτων, μηχανολογική σχεδίαση απλών συγκολλήσεων πλακών – διαστασιολόγηση, παραδείγματα. 8) Σχεδίαση με υπολογιστή. Εισαγωγή στο CAD, κατηγορίες λογισμικών CAD, δυνατότητες παρουσίασης στο Μηχανολογικό Σχέδιο με CAD, εξοπλισμός για CAD/CAM, παραδείγματα.

## 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1B)

### ΜΑ2 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ

Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών. Παράγωγος κατά κατεύθυνση. Θεώρημα Πεπλεγμένων συναρτήσεων. Τοπικά και Ολικά Ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Διπλά, Τριπλά Ολοκληρώματα. Εφαρμογές. Συστήματα Συντεταγμένων (πολικές, κυλινδρικές, σφαιρικές). Διανυσματική Ανάλυση. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Επιφανειακά Ολοκληρώματα. Θεωρήματα: Green, Gauss, Stokes.

### ΦΥ2 ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ

Ηλεκτρικό φορτίο, Νόμος του Coulomb. Ηλεκτρικό Πεδίο, Ένταση, Νόμος του Gauss, Δυναμικό. Ενέργεια Κατανόμης Φορτίων, Πυκνωτές και Διηλεκτρικά. Ηλεκτρικό Ρεύμα, Αντίσταση και Νόμος του Ohm. Νόμοι του Kirchoff, Κυκλώματα RC, Μαγνητικό Πεδίο, Δυνάμεις, Πηγές Μαγνητικού Πεδίου, Νόμος των Biot-Savart. Νόμος του Ampère, Μαγνητισμός στην Ύλη. Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή, Κυκλώματα RLC. Εξισώσεις του Maxwell, Ηλεκτρομαγνητικά Κύματα και Διάδοση.

### ΑΝ2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

**Θεωρία:** Εισαγωγή στην αναλυτική χημεία - διαλύματα. Διαλυτότητα, ταχύτητα αντιδράσεων – Χημική ισορροπία. Ισορροπία ασθενών οξέων – βάσεων, ισορροπία οξειδοαναγωγής. Διαλυτότητα δισδυάλυτων ηλεκτρολυτών - Γινόμενο διαλυτότητας. Ρυθμιστικά διαλύματα-Δείκτες. Κλασσικές τεχνικές ανάλυσης: Σταθμική ανάλυση – ογκομετρήσεις. Κριτήρια ποιότητας ανάλυσης- στατιστική επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων. **Ενόργανες τεχνικές ανάλυσης:** Χαρακτηριστικά ποιότητας, ηλεκτροχημικές τεχνικές, οπτικές μέθοδοι ανάλυσης, φασματοσκοπικές, μη φασματοσκοπικές. Φασματοσκοπία μοριακής απορρόφησης UV-Vis, ατομικής απορρόφησης και εκπομπής. Διαχωριστικές τεχνικές, χρωματογραφικές τεχνικές. Υγρή χρωματογραφία, ιοντική χρωματογραφία. **Εργαστηριακές ασκήσεις:** Κανονικά διαλύματα, ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, αντιδράσεις οξειδοαναγωγής - προσδιορισμός  $Fe^{2+}$  με  $KMnO_4$ , συμπλοκομετρικός προσδιορισμός σκληρότητας νερού με EDTA. Φασματοφωτομετρία UV-Vis- προσδιορισμός Fe με ο-φαινανθρολίνη. Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης - προσδιορισμός σύστασης μίγματος  $CaCO_3/CaCO_3 \cdot MgCO_3$ . Ιοντική χρωματογραφία – προσδιορισμός ανόργανων ιόντων σε δείγματα νερού. Αέρια χρωματογραφία, ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός μίγματος αλκανίων. Διαθλασιμετρία, προσδιορισμός συγκέντρωσης σακχάρων σε υδατικά διαλύματα.

### ΦΧ2 ΦΥΣΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Ιδανικά και πραγματικά αέρια. Κινητική θεωρία αερίων. Βασικές έννοιες και νόμοι της θερμοδυναμικής. Ισορροπίες φάσεων, κανόνας φάσεων. Καταστατικά διαγράμματα καθαρών ουσιών. Υπερκρίσιμα ρευστά. Διαγράμματα ισορροπίας φάσεων μιγμάτων. Αθροιστικές ιδιότητες διαλυμάτων. Θερμοχημεία. Η ενέργεια και η ενθαλπία της αντιδράσεως. Η κανονική ενθαλπία σχηματισμού. Η ελεύθερη ενέργεια, η ελεύθερη ενθαλπία και η εξάρτησή τους από τη θερμοκρασία. Η αυθόρμητη μεταβολή. Συνθήκη χημικής ισορροπίας. Η εξάρτηση της σταθεράς της ισορροπίας από τη θερμοκρασία και την πίεση.

Εισαγωγή στη νανο-επιστήμη και τα διεπιφανειακά φαινόμενα. Επιφανειακή τάση. Διαβροχή, γωνία επαφής. Τριχοειδή φαινόμενα, εξίσωση Young – Laplace. Εξίσωση Kelvin, υπέρκοροι ατμοί, υπέρθερμα υγρά, διαλυτότητα νανοσωματιδίων. Μικύλια, μονομοριακά στρώματα, εφαρμογές υμενίων. Προσρόφηση αερίων σε επιφάνειες στερεών, ισόθερμες προσρόφησης, φυσική και χημική προσρόφηση, δισδιάστατες καταστατικές εξισώσεις. Προσρόφηση σε στερεά από διαλύματα. Νανο-στοιβάδες, νανοσωματίδια, νανοδομές, μικροετερογενή συστήματα.

**HY2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΕ Η/Υ**

1) Εισαγωγή στην πληροφορική: Εισαγωγή. Αριθμητικά συστήματα και υπολογιστές. Παράσταση - πράξεις αριθμών στους υπολογιστές. Άλγεβρα του Boole - Λογικές συναρτήσεις και κυκλώματα. Δομή των υπολογιστών (HARDWARE). Λογισμικό των υπολογιστών (SOFTWARE). Προγραμματισμός των υπολογιστών. Οργάνωση αρχείων υπολογιστών. Συστήματα βάσεων δεδομένων και Object Oriented Systems. Μικροκυκλώματα και μικροεπεξεργαστές. Τοπικά δίκτυα επικοινωνίας υπολογιστών (Local Area Networks). Επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών - Το διαδίκτυο INTERNET. Σύγχρονες εξελίξεις της Πληροφορικής. Εφαρμογές της πληροφορικής.

2) Εισαγωγή στον προγραμματισμό I. Η γλώσσα προγραμματισμού FORTRAN: Εισαγωγικές γνώσεις στη FORTRAN. Βασικές εντολές της FORTRAN. Εντολές ελέγχου και λογικής. Πίνακες και εντολές οργάνωσης. Συναρτήσεις και υποπρογράμματα. Εντολές χειρισμού αρχείων. Μεταεντολές της MS-FORTRAN. Πίνακας εγκατεστημένων συναρτήσεων. Ασκήσεις.

**ME2 ΙΣΟΖΥΓΙΑ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Απλά ισοζύγια μάζας – Ορισμοί. Απλά διαγράμματα ροής. Καύση, περίσσεια αέρα. Στοιχεία ισορροπίας φάσεων. Καταστατικές εξισώσεις. Κρίσιμες και ανηγμένες T, P. Συντελεστής συμπιεστότητας (Z) – καθαρά αέρια και μίγματα. Μερικές πιέσεις. Υγρασία – πίνακες ατμού – διεργασίες ύφανσης, ξήρανσης. Ισοζύγια ενέργειας. Ορισμοί (έργο – θερμότητα – ενέργεια – ενθαλπία – ειδικές θερμότητες). Υπολογισμοί ενθαλπιών. Αλλαγή φάσεων και μεταβολές ΔH. Γενικό ισοζύγιο ενέργειας. Θερμοτονισμός αντιδράσεων. Αντιδράσεις σε T, P, διάφορες των κανονικών. Θερμότητες διάλυσης, ανάμιξης. Συνδυασμένα ισοζύγια μάζας και ενέργειας. Απόσταση. Βαθμοί ελευθερίας. Διαγράμματα ενθαλπίας – συγκέντρωσης. Διαγράμματα υγρασίας – ψύξη – αφύγρανση. Εφαρμογές. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας σε μη μόνιμη κατάσταση. Απλά ισοζύγια μάζας, ανάμιξη, απόσταση, αντίδραση. Απλά ισοζύγια ενέργειας, μεταφορά θερμότητας. Απλά παραδείγματα και εφαρμογές.

**3ο ΕΞΑΜΗΝΟ (2Α)****MA3 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ**

Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης: ορισμοί, μέθοδοι επίλυσης (χωρισμός μεταβλητών, γραμμικές, ομογενείς, πλήρεις, ολοκληρωτικοί παράγοντες, Bernoulli, Ricatti) και μοντελοποίηση αυτών σε φυσικά προβλήματα. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις 2ης και ανώτερης τάξης με σταθερούς ή μεταβλητούς συντελεστές: ορισμοί, ορίζουσα Wronsky, μέθοδοι επίλυσης. Θεμελιώδεις σύστημα λύσεων. Μέθοδοι μεταβολής σταθερών, προσδιοριστέων συντελεστών. Συστήματα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων: Μέθοδος απαλοιφής, μέθοδος πινάκων. Μετασχηματισμός Laplace: Ορισμός, ιδιότητες και εφαρμογές στην επίλυση γραμμικών δ.ε., συστημάτων γραμμικών δ.ε. και ολοκληρωδιαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές. Συναρτήσεις Dirac και Γάμμα. Σειρές Fourier. Συνθήκες Dirichlet. Τύπος Parseval.

**ΦΧ3 ΦΥΣΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ**

**Θεωρία. Χημική κινητική:** Ταχύτητα χημικής αντίδρασης. Τάξη και μηχανισμός αντιδράσεων. Θεωρία των συγκρούσεων. Θεωρία του ενεργοποιημένου συμπλόκου. Συντεταγμένη αντίδραση. Κατάλυση. Ενζυμικές αντιδράσεις. **Ηλεκτροχημεία:** Επιδιάλυση ιόντων. Οι πρότυπες θερμοδυναμικές συναρτήσεις κατά τη διάσταση. Οι θεωρίες του Arrhenius και των Debye-Hückel. Ιονική ισχύς. Οι νόμοι του Faraday και το ηλεκτροχημικό ισοδύναμο. Κουλόμετρα. Αριθμοί μεταφοράς και ευκινήσεις. Γαλβανικά στοιχεία - Ηλεκτρεγερτική δύναμη. Ελεύθερη ενέργεια και δυναμικό ισορροπίας. Εντροπία και ενθαλπία ηλεκτροχημικών αντιδράσεων. Κανονικά δυναμικά ηλεκτροδίων. Είδη ημιστοιχείων και γαλβανικών στοιχείων. Ηλεκτροχημική κινητική. Πόλωση. Υπέρταση. **Κολλοειδή συστήματα:** Οπτικές, κινητικές και ηλεκτρικές ιδιότητες. DLVO θεωρία, σταθερότητα κολλοειδών συστημάτων. Γαλακτώματα, αφροί, πηκτώματα. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.** Μελέτη συντελεστή ιξώδους υγρών. Μελέτη της ισορροπίας φάσεων δυαδικών συστημάτων. Βαθμονόμηση θερμοηλεκτρικού ζεύγους. Προσδιορισμός του συντελεστή επιφανειακής τάσης ρευστών. Μελέτη σφαλμάτων. Υπολογισμός ιδιοτήτων ρευστών από δεδομένα Μοριακής Δυναμικής. Θερμιδομετρία. Ηλεκτρόλυση – Επιμετάλλωση.

**ΕΘ3 ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι**

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Ανοικτό και κλειστό σύστημα. Εντατικά και εκτατικά καταστατικά μεγέθη. Έργο, ενέργεια, θερμότητα. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής για κλειστά συστήματα. Αντιστρεπτές διεργασίες. Διεργ-

γασίες σταθερού όγκου και σταθερής πίεσης. Ενθαλπία και ειδική θερμότητα. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής για ανοικτά συστήματα. Σχέσεις μεταξύ θερμοδυναμικών μεγεθών: Συσχέτιση θερμοδυναμικών συναρτήσεων με μετρήσιμα μεγέθη. Συμπεριφορά πραγματικών ρευστών: Καταστατικές εξισώσεις ρευστών, διάφορες μέθοδοι γενικευμένων συσχετίσεων πίεσης-όγκου-θερμοκρασίας (PVT). Θερμικά Φαινόμενα, θερμότητα αντίδρασης, σχηματισμού, καύσης και ανάμειξης. Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Εντροπία και ο τρίτος νόμος της θερμοδυναμικής. Θερμοδυναμικές ιδιότητες καθαρών ουσιών και εφαρμογές. Γενικευμένες συσχετίσεις αποκλίσεων θερμοδυναμικών μεθόδων από ιδανική συμπεριφορά και εφαρμογές. Διαγράμματα φάσης για υγρά και αέρια. Θερμοδυναμική των διεργασιών ροής, ακροφύσια, διαχυτήρες, διεργασίες στραγγαλισμού ροής, συμπιεστές, αντλίες κλπ. Θερμοδυναμικοί κύκλοι, κύκλοι ισχύος και ψύξης με εφαρμογές.

### OX3 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

**Θεωρία:** Ηλεκτρονικές θεωρίες. Δεσμοί και μοριακές ιδιότητες. Φύση των οργανικών ενώσεων. Ονοματολογία. Χειρομορφία του άνθρακα. Στερεοχημεία. Εναντιομερή. Διαστερομερή. Μεσο-ενώσεις. Προβολές Fischer. Cis-, trans- ισομερή. Ηλεκτρονικά φαινόμενα (επαγωγικό, συζυγιακό, υπερσυζυγιακό). Μηχανισμοί οργανικών αντιδράσεων. Πυρηνόφιλα, ηλεκτρονιόφιλα αντιδραστήρια. Φασματοσκοπία  $^1\text{H}$  NMR,  $^{13}\text{C}$  NMR, IR, UV. Φασματομετρία μάζας. Αλκάνια. Αλκένια. Αλκαδιένια. Αλκίνια. Αλκυλαλογονίδια. Οργανομεταλλικές ενώσεις. Αλκοόλες. Αιθέρες. (δομή, δραστηριότητα, σύνθεση). Σχεδιασμός και σύνθεση οργανικών νέων προϊόντων. Σύγχρονες τάσεις - εφαρμογές. **Εργαστήρια:** Λειτουργία. Ασφάλεια. Βιβλιογραφική ενημέρωση. Σύνταξη αναφορών. Οργανικές συνθέσεις, τεχνολογικές εφαρμογές, απομόνωση και χρωματογραφική ανάλυση ομάδων ενώσεων φυσικών προϊόντων. Σχεδιασμός-σύνθεση αζωχρώματος διασποράς σε πέντε στάδια. Ακετανιλίδιο. π-Νιτροακετανιλίδιο. π-Νιτροανιλίνη. Διαζωνιακό άλας. Βαφή ινών με π-Red. Παρασκευή σάπωνα. Σύνθεση πολυμερούς συμπύκνωσης (Nylon 6,10). Απομόνωση βιοδραστικών φυτικών συστατικών. TLC. Διεργασία εκχύλισης με συσκευή Soxhlet. Τεχνικές θέρμανσης, ψύξης. Διήθηση. Κρυστάλλωση. Εξάχνωση. Σημείο τήξεως. Απόσταση με ελαττωμένη πίεση.

### ΣΤ3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Εισαγωγή στη στατιστική ανάλυση & στην περιγραφική στατιστική: γενικά, συλλογή & δειγματοληψία στατιστικών στοιχείων, ταξινόμηση, παρουσίαση & περιγραφή στατιστικών στοιχείων, κατανομές συχνότητας, περιγραφικά μέτρα στατιστικών δεδομένων. Πιθανότητες & κατανομές πιθανότητας: ορισμοί, πράξεις γεγονότων, θεωρήματα, δεσμευμένη & ολική πιθανότητα - θεώρημα Bayes, στατιστική ανεξαρτησία, τυχαίες μεταβλητές και συναρτήσεις πιθανότητας. Βασικές κατανομές: Bernoulli - διωνυμική, Poisson, κανονική,  $\chi^2$ , Student. Στατιστικές εκτιμήσεις: δειγματοληψία, κεντρικό οριακό θεώρημα, εκτίμηση παραμέτρων, ιδιότητες και κατανομές εκτιμητριών. Στατιστικός έλεγχος υποθέσεων για: μέση τιμή, μεταβλητότητα, αναλογία  $p$ , διαφορά μέσων τιμών, διαφορά αναλογιών  $p_1$ - $p_2$ . Συσχέτιση & παλινδρόμηση: συσχέτιση δύο τυχαίων μεταβλητών, γραμμική και μη γραμμική παλινδρόμηση. Ανάλυση μεταβλητότητας. Στατιστικός έλεγχος ποιότητας: διαγράμματα ελέγχου. Πειραματικός σχεδιασμός. Χρήση προγραμμάτων Η/Υ για στατιστική ανάλυση (3 εργαστήρια, SPSS & Excel): καταχώρηση, επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων και περιγραφική στατιστική, στατιστικός έλεγχος υποθέσεων και εκτίμηση παραμέτρων, παλινδρόμηση και συσχέτιση.

## 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ (2B)

### OX4 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

Καρβονυλικές ενώσεις (αλδεΐδες, κετόνες), καρβοξυλικά οξέα, θειόλες και σουλφίδια, αμίνες, αμινοξέα, πεπτιδία και πρωτεΐνες. Δομή πρωτεϊνών: πρωτοταγής, δευτεροταγής, τριτοταγής και τεταρτοταγής δομή. Χαρακτηρισμός και ταυτοποίηση με φυσικοχημικές μεθόδους ανάλυσης. Υδατάνθρακες (γενικά για σάκχαρα, μονοσακχαρίτες, στερεοχημεία, κυκλική δομή, πολυστροφισμός, αντιδράσεις, μονοσακχαρίτες βιολογικού ενδιαφέροντος π.χ. σάκχαρα στο DNA, RNA). Μετατροπές μονοσακχαριτών: οξείδωση, αναγωγή, επίδραση οξέων-βάσεων, ανοικοδόμηση και αποικοδόμηση μονοσακχαριτών. Παράγωγα μονοσακχαριτών: γλυκοζίτες, οξέα, αιθέρες, ακετάλες, δισακχαρίτες. Πολυσακχαρίτες: άμυλο, κυτταρίνη, γλυκογόνο, αρωματικές ενώσεις. Αρωματικός χαρακτήρας, βενζόλιο, ηλεκτρονιόφιλη υποκατάσταση (μονοϋποκατεστημένα παράγωγα, εισαγωγή  $2^{\text{ου}}$  και  $3^{\text{ου}}$  υποκαταστάτη), διαζώπωση, αλογόνωση, νίτρωση, αλκυλίωση, ακυλίωση. Παράγωγα βενζολίου: φαινόλες, αρωματικά οξέα, μικτές αλδεΐδες, κετόνες, αρωματικές αμίνες. Διαζωνιακά άλατα: αντιδράσεις υποκατάστασης και σύζευξης. Αζωχρώματα. Συμπυκνωμένοι αρωματικοί δακτύλιοι. Ετεροκυκλικές ενώσεις (αρωματικές ετεροκυκλικές ενώσεις με 5-μελή και 6-

μελή δακτύλιο). Ετεροκυκλικές ενώσεις με βιολογικό ενδιαφέρον (πουρίνες και πυριμιδίνες), Λιπίδια (λίπη και έλαια).

#### **ΔΕ4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Εισαγωγή στην οργάνωση και βελτιστοποίηση παραγωγικών διεργασιών και συστημάτων. Ορισμός αντικειμενικής συνάρτησης και περιορισμών προβλήματος. Ταξινόμηση προβλημάτων βελτιστοποίησης. Γραμμικός, μη-γραμμικός και μεικτός ακέραιος προγραμματισμός. Μοντελοποίηση με χρήση δυαδικών μεταβλητών. Μετατροπή λογικών περιορισμών σε ισοδύναμους μαθηματικούς περιορισμούς με χρήση δυαδικών μεταβλητών. Παράδειγμα μοντελοποίησης προβλημάτων μεικτού ακέραιου γραμμικού προγραμματισμού: Το πρόβλημα της διανομής προϊόντων, το πρόβλημα της βέλτιστης επιλογής εξοπλισμού μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Διεργασίες διαλείπουσα λειτουργίας: Εισαγωγή, προκλήσεις χρονοπρογραμματισμού παραγωγής. Η απεικόνιση State-Task-Network (STN) σε προβλήματα διαλείπουσας λειτουργίας. Αναπαράσταση χρόνου και διακριτή απεικόνιση του. Εισαγωγή μεταβλητών του προβλήματος. Ανάπτυξη περιορισμών: περιορισμοί λειτουργίας συσκευών, δυναμικότητας συσκευών, αποθήκευσης, ισοζύγια διατήρησης υλικών, περιορισμοί βοηθητικών παροχών, περιορισμοί μη-διαθεσιμότητας συσκευών. Ανάπτυξη αντικειμενικής συνάρτησης. Παράδειγμα: πρόβλημα βέλτιστου χρονοπρογραμματισμού παραγωγής μονάδας παραγωγής λιπαντικών. Επέκταση σε θέματα ταυτόχρονου προγραμματισμού παραγωγής και σχεδιασμού της μονάδας. Μοντελοποίηση περιορισμών βέλτιστης επιλογής συσκευών.

#### **ΕΘ4 ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΙ**

Συστήματα μεταβλητής συστάσεως: Ιδανική συμπεριφορά, ιδανικά διαλύματα, μη ιδανική συμπεριφορά (πηητικότητα, συντελεστής πηητικότητας, περίσσεια ενέργεια Gibbs). Ισορροπία φάσεων (flash υπολογισμοί, VLE υπολογισμοί). Θερμοδυναμική διαλυμάτων (ιδανικά και πραγματικά διαλύματα). Ισορροπία χημικών αντιδράσεων. Ισορροπία πολλαπλών αντιδράσεων σε μια ή πολλές φάσεις.

#### **ΦΜ4 ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ Ι**

Γενική εισαγωγή στα Φαινόμενα Μεταφοράς. Μοριακοί μηχανισμοί μεταφοράς θερμότητας, μάζας και ορμής. Συντελεστές μοριακής μεταφοράς και απλές συσχετίσεις από την κινητική θεωρία. Μοριακές ροές σε τρεις διαστάσεις. Γενικό ισοζύγιο μεταφερομένου μεγέθους. Μεταφορά με συναγωγή. Εξαγωγή διαφορικών εξισώσεων διατήρησης για τη μεταφορά θερμότητας και μάζας. Στατική των ρευστών και εξαγωγή των διαφορικών εξισώσεων μεταφοράς ορμής. Σύνοψη των εξισώσεων μεταφοράς και των οριακών συνθηκών. Συστηματική κατάστρωση και λύση προβλημάτων μονοδιάστατης μεταφοράς θερμότητας, μάζας και ορμής με βάση τις γενικές εξισώσεις διατήρησης. Εισαγωγή στις έννοιες των οριακών στρωμάτων. Εισαγωγή στις έννοιες της τυρβώδους ροής. Οι εξισώσεις Reynolds. Φαινομενολογικές θεωρίες για τις δινοδιαχυτότητες ορμής, θερμότητας και μάζας.

#### **ΗΥ4 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Εισαγωγή στην αριθμητική ανάλυση. Αναπαράσταση αριθμών και σφάλματα αριθμητικών λύσεων. Συστήματα Αλγεβρικών Εξισώσεων. Άμεσες μέθοδοι: Απαλοιφή Gauss, μερική οδήγηση (Partial Pivoting), Παραγοντοποίηση πίνακα (LU). Εύρεση αντίστροφου πίνακα. Επαναληπτικές μέθοδοι: Μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel, S.O.R. Μη γραμμικές Αλγεβρικές Εξισώσεις: Μέθοδοι Picard, διχοτόμησης και Newton για μια εξίσωση. Μέθοδος Newton-Raphson για συστήματα μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων. Ολοκληρώματα. Μέθοδοι Newton-Cotes, απλός και σύνθετος κανόνας τραπεζίου, μέθοδος Simpson 1/3 και 3/8. Τύποι ολοκλήρωσης Gauss. Πολλαπλά ολοκληρώματα. Κανονικές Διαφορικές Εξισώσεις-Προβλήματα Αρχικών Τιμών: Άμεση και Έμμεση μέθοδος Euler, Μέθοδοι Runge-Kutta. Αριθμητική ευστάθεια. Συστήματα εξισώσεων. Άκαμπτα συστήματα. Κανονικές Διαφορικές Εξισώσεις-Προβλήματα Οριακών Τιμών: Επίλυση με τη χρήση μεθόδων πεπερασμένων διαφορών. Εργαστήριο Η/Υ: Γνωριμία με μερικά βασικά γνωρίσματα του MATLAB. Βασικές εντολές για δημιουργία γραφικών παραστάσεων. Ανάπτυξη υπολογιστικών προγραμμάτων για την επίλυση προβλημάτων αριθμητικής ανάλυσης.

**5ο ΕΞΑΜΗΝΟ (3Α)****EY5 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ I**

Μετά από κάποια εισαγωγικά στοιχεία για την κατηγοριοποίηση των υλικών, τη δομή του ατόμου και τη φύση του χημικού δεσμού γίνεται εκτενής αναφορά στις τέλειες κρυσταλλικές δομές των μετάλλων και των ανόργανων ενώσεων και στις βασικές παραμέτρους που τις περιγράφουν (γραμμικές επίπεδες πυκνότητες, επίπεδες διατάξεις, θέσεις παρεμβολής κλπ.). Στη συνέχεια μελετώνται ποσοτικά οι ενδογενείς και εξωγενείς σημειακές ατέλειες καθώς και άλλες δισδιάστατες και τρισδιάστατες ατέλειες στα στερεά. Μέσω της περιγραφής των εξωγενών ατελειών μελετώνται οι μηχανισμοί σχηματισμού στερεών διαλυμάτων. Ακολουθεί αναφορά στη μορφολογία των στερεών και εισαγωγή ορισμένων βασικών μεγεθών όπως πορώδες και σχετική πυκνότητα. Τέλος, μελετώνται τα διαγράμματα ισορροπίας φάσεων συστημάτων μεταλλικών υλικών και ενώσεων και οι μετασχηματισμοί φάσης. Έμφαση δίδεται στο σύστημα σιδήρου-άνθρακα λόγω του αυξημένου τεχνολογικού ενδιαφέροντος που παρουσιάζει.

**ΦΔ5 ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ I**

Αντικείμενο του μαθήματος είναι οι βασικές αρχές που διέπουν τις μεθόδους υπολογισμού που εφαρμόζονται στον προκαταρκτικό σχεδιασμό στηλών απόσταξης, απορρόφησης, εκχύλισης και ψυκτικών πύργων. Ο σχεδιασμός των αποστακτικών στηλών γίνεται ως παράδειγμα υπολογισμού διεργασιών με βαθμίδες και εξετάζονται αναλυτικές και γραφικές μέθοδοι. Επίσης αναφέρεται η απόσταξη διαλείπουσας (batch) λειτουργίας καθώς και απλοποιημένες μέθοδοι υπολογισμού για πολυσύνθετα μίγματα. Απόδοση στήλης. Οι διεργασίες με πληρωτικά υλικά εξετάζονται αναλυτικά στην ενότητα της απορρόφησης αερίων. Ο υπολογισμός γίνεται με αναλυτικές και γραφικές μεθόδους. Απόδοση στήλης. Στην ενότητα της εκχύλισης εξετάζεται η εκχύλιση υγρού – υγρού μη αναμίξιμων διαλυτών αλλά και μερικής αναμίξιμων διαλυτών σε διαλείπουσα και συνεχή λειτουργία, με αναλυτικές και γραφικές μεθόδους. Ο ψυκτικός πύργος διδάσκεται ως παράδειγμα σύγχρονης μεταφοράς μάζας και θερμότητας. Εκτενή εφαρμογή στο σχεδιασμό ψυκτικού πύργου νερού – αέρα.

**ΕΠ5 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

Ονοματολογία, κατανομές μοριακών βαρών. Σταδιακός πολυμερισμός. Αλυσωτός πολυμερισμός. Συμπολυμερισμός. Τεχνικές διεξαγωγής πολυμερισμού. Διαμορφώσεις μακροαλύσεων. Διαλύματα πολυμερών. Υαλώδης μετάβαση. Τήξη και κρυστάλλωση πολυμερών. Ελαστομέρεια. Ιξωδοελαστικότητα. Αστοχία πολυμερικών υλικών. Ρεολογία πολυμερών. Διεργασίες μορφοποίησης πολυμερών.

**ΦΜ5 ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ II**

Εισαγωγή στην έννοια των συντελεστών μεταφοράς. Τυρβώδης ροή σε αγωγούς. Συντελεστές τριβής και συσχετισμοί για ροή σε κλειστούς αγωγούς, γύρω από βυθισμένα σώματα και σε κλίνες με πληρωτικά υλικά. Ολοκληρωτικά ισοζύγια μάζας, ενέργειας και ορμής: εφαρμογές στην ανάλυση και το σχεδιασμό κυκλωμάτων ροής και συσκευών εναλλαγής θερμότητας. Διαστατική ανάλυση και οι γενικές μορφές των συσχετισμών. Ανάλυση οριακών στρωμάτων και συσχετισμοί συντελεστών τριβής και μεταφοράς θερμότητας και μάζας. Οι αναλογίες στη μεταφορά ορμής, θερμότητας και μάζας. Εμπειρικοί συσχετισμοί μεταφοράς θερμότητας με εξαναγκασμένη συναγωγή σε κλειστούς αγωγούς και βυθισμένα σώματα χωρίς αλλαγή φάσης. Μεταφορά θερμότητας με φυσική συναγωγή: ανάλυση και εμπειρικοί συσχετισμοί. Μεταφορά θερμότητας με αλλαγή φάσης: ανάλυση και εμπειρικοί συσχετισμοί μεταφοράς θερμότητας κατά τη συμπύκνωση και τον βρασμό. Μετάδοση ενέργειας με ακτινοβολία.

**BT5 ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Εισαγωγή–ιστορική αναδρομή. Προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα. Μορφολογία, συστατικά. Μικροοργανισμοί: Ταξινόμηση. Καλλιέργειες κυττάρων: ζωικές, φυτικές και μικροβιακές. Κινητική ανάπτυξης κυττάρων. Μέθοδοι μέτρησης κυτταρικής αύξησης. Ένζυμα: Κινητική. Υπόθεση Michaelis-Menten, εξίσωση. Υπόθεση Briggs-Haldane. Επίδραση pH και θερμοκρασίας στην κινητική ενζυμικών αντιδράσεων. Αναστολή ενζυμικών αντιδράσεων. Αντιστρεπτή αναστολή: Συναγωνιστική και μη συναγωνιστική, εξισώσεις, εφαρμογές. Καθλωμένα ένζυμα. Τεχνικές καθήλωσης. Εφαρμογές στη βιομηχανία. Παραδείγματα. Αποστείρωση-μέθοδοι. Αποστείρωση με θέρμανση: συνεχής και ασυνεχής. Γενετική μηχανική: αρχές, μέθοδοι, εφαρμογές. Βιοσύνθεση πρωτεϊνών. Αναδιπλασιασμός και ανασυνδυασμός DNA. Κλωνοποίηση. Βιοαντιδραστήρες: τύποι, παραγωγικότητα και σχεδιασμός. Βιοδιαχωρισμοί ή κάθετες διεργασίες. Προκατεργασία βιολογικού πολτού. Διαχωρισμός υγρού–στερεού. Διήθηση. Φυγοκέντρηση. Λύση κυττάρων. Παραλαβή προϊόντων. Εκχύλιση. Προσρόφηση, Απομόνωση προϊό-

ντων. Κατακρήμνιση. Ηλεκτροφόρηση. Χρωματογραφικές μέθοδοι, Υπερδιήθηση. Παραδείγματα: (σύνθεση και τροποποίηση πολυμερών, πρωτεΐνες και πολυπεπτίδια. Ολιγο- και πολυ-σακχαρίτες, πρωτεΐνες μονοκυττάρων). Βιοχημικά ηλεκτρόδια. Σταθεροποίηση πρωτεϊνών.

## 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ (3B)

### ΧΑ6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ Ι

Ανάλυση και σχεδιασμός των χημικών αντιδραστήρων, βασικές αρχές. Στοιχειομετρία των χημικών αντιδράσεων. Μεταβλητές προόδου χημικής αντίδρασης. Κινητική ανάλυση των ομογενών χημικών αντιδράσεων. Ολοκλήρωση των σχεδιαστικών εξισώσεων των ιδανικών ομογενών αντιδραστήρων. Σχεδιασμός ομογενών αντιδραστήρων ασυνεχούς λειτουργίας. Σχεδιασμός ομογενών αντιδραστήρων ημι-συνεχούς λειτουργίας. Σχεδιασμός ομογενών αντιδραστήρων συνεχούς λειτουργίας και πλήρους ανάμιξης. Σχεδιασμός ομογενών εμβολικής ροής.

### ΔΔ6 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΙΩΣΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ορισμοί, βασικές ιδιότητες και ταξινόμηση των μεταβλητών μιας διεργασίας. Χαρακτηριστικοί χρόνοι διεργασιών. Ταξινόμηση των μαθηματικών μοντέλων. Η θεμελιώδης αρχή της μαθηματικής προσομοίωσης. Δυναμική ανάλυση φυσικοχημικών συστημάτων πλήρους ανάμιξης. Δυναμική ανάλυση κατανεμημένων συστημάτων. Γενική περιγραφή συστήματος πρώτης τάξης. Πρότυπες συναρτήσεις εισόδου. Μεταβατική απόκριση συστημάτων πρώτης τάξης. Συχνотική απόκριση συστημάτων πρώτης τάξης. Γενική περιγραφή συστήματος δεύτερης τάξης. Μεταβατική απόκριση συστημάτων δεύτερης τάξης. Συχνотική απόκριση συστημάτων δεύτερης τάξης. Μη αλληλεπιδρώντα συστήματα πρώτης τάξης. Αλληλοεπιδρώντα συστήματα πρώτης τάξης σε σειρά. Προσδιορισμός μοντέλου διεργασίας με βοήθεια βηματικής ή παλμικής μεταβολής του σήματος εισόδου. Προσδιορισμός μοντέλου διεργασίας με τη βοήθεια της συχνотικής απόκρισης. Γραμμικοποίηση συστήματος μη γραμμικών διαφορικών εξισώσεων. Επίλυση των γραμμικών διαφορικών εξισώσεων στο επίπεδο χρόνου και με χρήση μετασχηματισμού Laplace. Διεργασίες πολλών μεταβλητών εισόδου-πολλών μεταβλητών εξόδου. Διαγωνοποίηση γραμμικών συστημάτων.

### ΦΔ6 ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΙΙ

**Διατάξεις μεταφοράς υγρών.** Υπολογισμός απαιτούμενου μανομετρικού ύψους αντλίας. Καθαρό Θετικό Μανομετρικό Ύψος Αναρρόφησης (NPSH). Αγωγοί, εξαρτήματα και απώλεια μανομετρικού ύψους που προκαλούν. Ταξινόμηση αντλιών: θετικής εκτόπισης - δυναμικές. Χαρακτηριστικές καμπύλες αντλιών, σημείο λειτουργίας, σχέσεις ομοιότητας φυγοκεντρικών αντλιών, παράλληλη και σε σειρά σύνδεση. Έργο συμπίεσης αερίου. Γενικά χαρακτηριστικά – είδη ανεμιστήρων, φυσητήρων και συμπιεστών. Αντλίες κενού. Ροή αερίου υπό πίεση μέσα σε σωλήνες, υπολογισμός τριβών. **Διεργασίες ανάμιξης.** Γενικά περί ανάμιξης. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά συσκευών ανάμιξης, ισχύς ανάμιξης. Ανάμιξη αναμίξιμων υγρών χαμηλού ιξώδους, αιώρηση σωματιδίων σε υγρό, διασπορά υγρού-υγρού, διασπορά αερίου σε υγρό. **Στοιχεία τεχνικής σωματιδίων.** Χαρακτηρισμός σωματιδίων. Διαφορική και αθροιστική κατανομή μεγέθους σωματιδίων. Δειγματοληψία στερεών σωματιδίων από σωρούς, ταινίες μεταφοράς, αερολύματα. Μέτρηση κατανομής μεγέθους και επιφάνειας σωματιδίων. Μηχανικές μέθοδοι διαχωρισμού σωματιδίων. Διαχωρισμοί στερεών από στερεά, στερεών από υγρά, συσκευές διήθησης.

### ΤΥ6 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΙΙ

Το μάθημα αποτελεί φυσική συνέχεια του μαθήματος «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών Ι» και εστιάζει στη συμπεριφορά και στις ιδιότητες των υλικών. Μελετώνται οι βασικές αρχές και παράμετροι που περιγράφουν φαινόμενα διάχυσης, τη μηχανική, ηλεκτρική, θερμική, διηλεκτρική, μαγνητική και οπτική συμπεριφορά των υλικών. Έμφαση δίνεται στη σύνδεση μεταξύ συμπεριφοράς και δομής με τρόπο που να παρέχεται στο φοιτητή αφενός η δυνατότητα κατανόησης αυτής της σχέσης αφετέρου η δυνατότητα επιλογής υλικών για συγκεκριμένες εφαρμογές ή η δυνατότητα καθορισμού τρόπων επέμβασης στο υλικό με σκοπό την τροποποίηση των ιδιοτήτων του προς κάποια επιθυμητή κατεύθυνση.

**7ο ΕΞΑΜΗΝΟ (4Α)****ΧΑ7 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ II**

ΜΕΡΟΣ I. Συνδυασμοί αντιδραστήρων: Σύγκριση μεγέθους αντιδραστήρων. Συνδυασμοί αντιδραστήρων συνεχούς λειτουργίας και πλήρους ανάμιξης. Συνδυασμοί αυλωτών αντιδραστήρων. Συνδυασμοί αντιδραστήρων διαφόρων τύπων και μεγεθών. Πολλαπλές χημικές αντιδράσεις. Βελτιστοποίηση Χημικών Αντιδραστήρων: Ορισμοί. Μέθοδοι. Βελτιστοποίηση της λειτουργίας των ασυνεχών αντιδραστήρων, των αντιδραστήρων συνεχούς λειτουργίας και πλήρους ανάμιξης, των αυλωτών αντιδραστήρων. Πολλαπλές χημικές αντιδράσεις.

ΜΕΡΟΣ II. Καταλυτικοί αντιδραστήρες: Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά στερεών καταλυτών. Τύποι αντιδραστήρων. Σχεδιαστικές εξισώσεις. Κινητική καταλυτικών αντιδράσεων: Προσρόφηση σε καταλυτικές επιφάνειες. Κινητικές εξισώσεις επιφανειακών αντιδράσεων. Προσδιορισμός βραδέως σταδίου. Φαινόμενα μεταφοράς σε αντιδρώντα συστήματα με στερεούς καταλύτες: Αντιστάσεις μάζας και μεταφοράς θερμότητας. Εξωτερική διάχυση στο οριακό στρώμα. Διάχυση και αντίδραση σε πορώδεις καταλύτες. Παράγοντας αποτελεσματικότητας. Απενεργοποίηση καταλυτών: Είδη καταλυτικής απενεργοποίησης. Κινητικά μοντέλα δηλητηρίασης. Αναγέννηση καταλυτών.

**ΜΜ7 ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΑΖΑΣ**

Εισαγωγή: Βασικές αρχές και ορισμοί. Διαφορικές εξισώσεις μεταφοράς μάζας. Συνήθειες συνοριακές και οριακές συνθήκες. Φαινομενολογική θεωρία μοριακής διάχυσης και ο πρώτος νόμος του Fick. Κατανομές συγκέντρωσης σε στερεά και ρευστά σε ηρεμία. Μόνιμη και μεταβατική μοριακή διάχυση. Ακριβείς αναλυτικές λύσεις πρότυπων προβλημάτων. Διάχυση με ομογενή και ετερογενή χημική αντίδραση. Σχετική επίδραση των ρυθμών μεταφοράς μάζας και αντίδρασης. Διάχυση αερίων σε πορώδη υλικά: Μοριακή διάχυση, διάχυση Knudsen και ιξώδης ροή. Επιφανειακή διάχυση. Εφαρμογή σε διεργασίες διαχωρισμού με μεμβράνες και προσροφητικά υλικά. Μεταφορά μάζας με συναγωγή: Η επίδραση των αριθμών Reynolds και Peclet. Турβώδης διάχυση. Μεταφορά μάζας στην ατμόσφαιρα, διασπορά αέριων ρύπων, υπολογισμός συγκέντρωσης με χρήση μοντέλων διασποράς. Μεταφορά μάζας σε επιφανειακά νερά. Διασπορά ρύπων σε ποτάμια και λίμνες. Μεταφορά μάζας στο έδαφος. Κίνηση εδαφικού νερού. Υπολογισμός διαπερατότητας εδάφους.

**ΡΣ7 ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Κατανόηση της έννοιας της ρύθμισης μιας φυσικοχημικής διεργασίας και της εξάρτησης από τη δυναμική συμπεριφορά της διεργασίας. Η έννοια της ρύθμισης ανάδρασης. Ρυθμιστές, μετρητικά όργανα & τελικά στοιχεία ρύθμισης. Τύποι ρυθμιστών ανάδρασης. Συνάρτηση μεταφοράς κλειστού βρόχου. Επίδραση της αναλογικής, της ολοκληρωτικής και παραγωγικής ρυθμιστικής δράσης στην απόκριση μιας διεργασίας. Η έννοια της ευστάθειας και κριτήρια ευστάθειας. Η έννοια του γεωμετρικού τόπου των πόλων ενός ρυθμιστικού συστήματος, κανόνες σχεδιασμού και κατανόηση της χρήσης του στη ρύθμιση συστημάτων. Συστήματα ρύθμισης με θετική ανάδραση. Συχνωτική ανάλυση και εφαρμογή της στη ρύθμιση ανάδρασης. Διαγράμματα Bode. Κανόνες σχεδιασμού διαγραμμάτων Bode. Κριτήριο ευστάθειας Bode. Διάγραμμα Nyquist. Κριτήριο ευστάθειας Nyquist. Κανόνες σχεδιασμού ρυθμιστή. Ρύθμιση συστημάτων με καθυστέρηση. Ρύθμιση συστημάτων αντίστροφης απόκρισης. Ρύθμιση συστοιχίας. Ρύθμιση πρόδρασης. Σχεδιασμός ρυθμιστή με άμεση σύνθεση. Ρύθμιση με τη βοήθεια μεθόδων βελτιστοποίησης.

**ΕΠ7 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ**

Γενικά για την ενέργεια. Κατάταξη- Διαθεσιμότητα-Χαρακτηριστικά ενεργειακών πρώτων υλών. Αργό πετρέλαιο: Ιδιότητες, προκατεργασία. Διυλιστήριο: Κύριες διεργασίες διαχωρισμού και μετατροπής, προϊόντα διυλιστηρίου, ισοζύγια διυλιστηρίου, Ανάμιξη προϊόντων διυλιστηρίου. Ιδιότητες υγρών και αερίων καυσίμων-Προδιαγραφές. Φυσικές ιδιότητες κλασμάτων πετρελαίου / τύποι κλασματικών αποστάξεων TBP, EFV, ASTM, μετατροπές καμπυλών απόσταξης, υπολογισμοί ισορροπίας φάσεων, ενθαλπίας κλασμάτων πετρελαίου, υπολογισμοί αποδόσεων των προϊόντων του πύργου ατμοσφαιρικής απόσταξης. Φυσικό αέριο: Φυσικοχημικές ιδιότητες και διεργασίες μετά την άντληση, χημικές διεργασίες μετατροπής σε χημικές πρώτες ύλες και υγρά καύσιμα, συστήματα καύσης-συμπαράγωγή. Στερεά καύσιμα: Ιδιότητες, τεχνολογίες μετατροπής. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Κατηγοριοποίηση, Χαρακτηριστικά, Δυναμικότητα-Τεχνολογίες μετατροπής και αξιοποίησης.

**XM7 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Ι**

Το μάθημα περιλαμβάνει πειραματικές ασκήσεις μηχανικής ρευστών, μεταφοράς θερμότητας και μάζας, θερμοδυναμικής και φυσικών διεργασιών. Παραδείγματα εργαστηριακών ασκήσεων: Ρευστοστερεές κλίνες αερίων/στερεών. Εναλλαγή θερμότητας με αλλαγή φάσης (βρασμός – συμπύκνωση). Θερμοδυναμικά ψυκτικά κύκλα με συμπίεση ατμών. Εναλλάκτης θερμότητας. Μετρήσεις μηχανικής ρευστών. Διήθηση – φιλτροπρέσσα.

**8ο ΕΞΑΜΗΝΟ (4B)****XE8 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**Σκοπός:** Να εισάγει τους φοιτητές στη μεθοδολογία σχεδιασμού χημικών εγκαταστάσεων. Οι φοιτητές με τη ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν να εκπονούν μια προκαταρκτική Τεχνικο-οικονομική μελέτη.

**Περιεχόμενο:** Από το εργαστήριο στην παραγωγή. Σχεδιασμός νέων συσκευών. Μερικοί απλοί οικονομικοί όροι. Υπολογισμός κέρδους. Κριτήρια αποδοτικότητας επενδύσεων. Εκτίμηση ύψους πάγιας επένδυσης. Εκτίμηση δαπανών λειτουργίας. Διαχείριση ενέργειας. Εύρεση βαθμών ελευθερίας –βελτιστοποίηση. Εκμάθηση του προσομοιωτή διεργασιών *AspenPlus®*

**Εκπαιδευτικό θέμα:** Για την εμπέδωση της ύλης και την εξάσκηση στην αντιμετώπιση προβλημάτων σχεδιασμού, οι φοιτητές σε τετραμελείς ομάδες εκπονούν προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας για μια παραγωγική μονάδα. Η μελέτη περιλαμβάνει: Συλλογή φυσικοχημικών και οικονομικών δεδομένων για τις πρώτες ύλες, τα προϊόντα και τα παραπροϊόντα. Επιλογή κατάλληλης παραγωγικής διαδικασίας. Εκτίμηση της οικονομικότητας της μονάδας. Σύναξη τεκμηριωμένης Τεχνικής Έκθεσης.

**ΔΑ8 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Εκπομπές και πορεία των χημικών ουσιών στο περιβάλλον (Τύποι εκπομπών - Μοντέλα μεταφοράς και μετασχηματισμού - Μετασχηματισμοί τοξικών ουσιών στο περιβάλλον – Βιοσυσσώρευση - Αβιοτικές διεργασίες μετασχηματισμού – Βιοαποικοδόμηση – Βιομετασχηματισμός). Μηχανική ποιότητας νερού (Φυσικές μέθοδοι επεξεργασίας - Χημικές και φυσικοχημικές μέθοδοι επεξεργασίας - Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας). Μηχανική ποιότητας αέρα (Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και έλεγχος αυτών - Μέθοδοι επεξεργασίας - Μοντέλα ποιότητας αέρα). Διαχείριση στερεών αποβλήτων (Ελαχιστοποίηση στερεών αποβλήτων - Διεργασίες διαχείρισης στερεών αποβλήτων - Διάθεση στερεών αποβλήτων). Εισαγωγή στην Ανάλυση Κύκλου Ζωής. Διαμόρφωση Βιομηχανικού Οικοσυστήματος – Περιβαλλοντικής Πολιτικής (Ολοκλήρωση ρόων μάζας και ενέργειας στην κυκλική οικονομία - Βασικά στοιχεία διαμόρφωσης περιβαλλοντικής πολιτικής - Παραδείγματα βιομηχανικής οικολογίας). Χημικά στο περιβάλλον και υγεία (Μηχανισμοί ανθρώπινης έκθεσης σε περιβαλλοντικά χημικά - Βελτιστοποίηση σύνθεσης νέων χημικών μέσω ΑΚΖ και ανάλυση έκθεσης/τοξικότητας).

**XM8 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΙ**

Στο μάθημα αυτό οι φοιτητές συνδυάζουν τις θεωρητικές τους γνώσεις με τα πρακτικά προβλήματα της εφαρμογής και παράλληλα έρχονται σε επαφή με τις διάφορες μετρητικές διατάξεις και τη μεθοδολογία συλλογής και ανάλυσης πειραματικών δεδομένων. Ακόμα μαθαίνουν να συντάσσουν άριστες τεχνικές εκθέσεις και να εργάζονται αποτελεσματικά ως ομάδα, γεγονός σημαντικό για την επαγγελματική εξέλιξη των μηχανικών. Οι ασκήσεις, οι οποίες είναι επιλεγμένες ώστε να βοηθούν τους φοιτητές να εμπνεύσουν την ύλη μαθημάτων, περιλαμβάνουν:

1. Κινητική μελέτη αποχρωματισμού της φαινολοφθαλεΐνης σε αλκαλικό διάλυμα.
2. Μελέτη της επίδρασης των ιδιοτήτων της υγρής φάσης στο σχεδιασμό στήλης φυσαλίδων.
3. Μελέτη της δυναμικής και ρύθμισης στάθμης σε δοχεία – Συλλογή και επεξεργασία πειραματικών δεδομένων με χρήση Η/Υ.
4. Τεχνικές χαρακτηρισμού καυσίμων.
5. Προσδιορισμός ειδικής επιφάνειας, πορώδους και κατανομής μεγέθους πόρων των στερεών με ρόφηση.

**BT8 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Εισαγωγή (Γενικά: Τεχνολογία, Επιστήμη και Μηχανική Τροφίμων. Αντικείμενο της Μηχανικής Τροφίμων). 1) Διαδικασίες θέρμανσης και ψύξης στις βιομηχανίες τροφίμων (Μηχανισμοί μεταφοράς θερμότητας. Θερμοφυσικές ιδιότητες των τροφίμων. Εναλλάκτης θερμότητας). 2) Θερμικές διεργασίες (Θερμική ανθεκτικότητα των μικροοργα-

νισμών. Κινητική θερμικής απενεργοποίησης των μικροοργανισμών. Προσδιορισμός ισοδύναμου χρόνου κατεργασίας - Τιμή F. Μέθοδοι υπολογισμού της τιμής F μιας θερμικής διεργασίας. Μέθοδοι υπολογισμού της απαιτούμενης τιμής F για βιομηχανική αποστείρωση. Έλεγχος και σχεδιασμός θερμικών διεργασιών με μαθηματικές μεθόδους. Κινητική αλλοίωσης ποιοτικών παραγόντων κατά τη διάρκεια θερμικών διεργασιών. Θεωρητικές εκφράσεις δεδομένων θερμικής διεξόδου. Μετατροπή δεδομένων θερμικής διεξόδου. 3) Ξήρανση. Το νερό σαν συστατικό των προϊόντων. Βασικές αρχές ξήρανσης. Μεταφορά θερμότητας στην ξήρανση. Μεταφορά μάζας στην ξήρανση. Ψυχομετρία. Διεργασίες ξήρανσης (ανάλυση). Μέθοδοι ξήρανσης και τύποι ξηραντηρίων.

## 9ο ΕΞΑΜΗΝΟ (5A)

### TM9 ΤΕΧΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ I

**Στόχος:** η εκπαίδευση των φοιτητών στην εκπόνηση τεχνικο-οικονομικής μελέτης χημικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Οι φοιτητές καλούνται να συνθέσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει κατά τις σπουδές τους από πολλές επί μέρους επιστημονικές περιοχές, να τις εφαρμόσουν στο σχεδιασμό μιας πλήρους μονάδας και να προτείνουν με μορφή καλά οργανωμένης τεχνικής έκθεσης μία κατά το δυνατόν βέλτιστη λύση του προτεινόμενου προβλήματος.

**Περιεχόμενο:** Στάδια μελέτης. Πορεία σχεδιασμού διαδικασίας/εγκατάστασης. Σχεδιασμός-διαστασιολόγηση συσκευών φυσικών και χημικών διεργασιών. Προσομοίωση διεργασιών με H/Y. Προσεγγιστικές μέθοδοι υπολογισμού κόστους εξοπλισμού. Αποθήκευση πρώτων υλών-προϊόντων. Διαχείριση ενέργειας. Ασφάλεια. Αξιολόγηση επένδυσης. Συγγραφή τεχνικής έκθεσης.

**Τεχνικο-οικονομική Μελέτη:** Συλλογή φυσικοχημικών δεδομένων. Ανάπτυξη διαγράμματος ροής. Κατάστρωση του σχεδιαστικού προβλήματος, επιλογή σχεδιαστικών μεταβλητών και βελτιστοποίηση της διαδικασίας. Διαστασιολόγηση συσκευών. Υπολογισμός του κόστους παραγωγής και εκτίμηση της οικονομικότητας της μονάδας. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε μια πλήρως τεκμηριωμένη τεχνική έκθεση.

## 10ο ΕΞΑΜΗΝΟ (5B)

### TM10 ΤΕΧΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ II

Συγγραφή της Τεχνικο-οικονομικής μελέτης.

### ΔΕΧ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Για τη λήψη του διπλώματος από το Τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ είναι απαραίτητη η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας η οποία είναι ερευνητικού χαρακτήρα. Η εργασία αυτή είναι μια εκτεταμένη μελέτη σε ορισμένη επιστημονική περιοχή. Κάθε φοιτητής μπορεί να επιλέξει την περιοχή στην οποία θέλει να εκπονήσει τη διπλωματική του εργασία, σε συνεργασία με τους Καθηγητές ή Λέκτορες του Τμήματος. Την περάτωση της διπλωματικής εργασίας ακολουθεί η παρουσίασή της και η προφορική εξέταση από τριμελή επιτροπή.

### 3.4.2. Μαθήματα Επιλογής

#### ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ Ι

#### ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ Α

##### ΕΑ017 ΓΕΝΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΑ

Στο μάθημα γίνεται αναφορά στα γνωστικά πεδία ειδικών κοινωνιολογιών όπως η κοινωνιολογία της παιδείας, της οικογένειας, των πόλεων, των ΜΜΕ. Εξετάζονται βασικές έννοιες, όπως η κοινωνικοποίηση, ο κοινωνικός έλεγχος και τα στοιχεία της κοινωνικής δομής (κοινωνική θέση, κοινωνικός ρόλος, κοινωνικές ομάδες, διαστρωμάτωση, δίκτυα, θεσμοί, τυπολογία κοινωνιών). Γίνεται επίσης εκτεταμένη αναφορά στην κοινωνική αλλαγή και στη δυνατότητα εξέλιξης και προόδου των κοινωνικών συνόλων μέσα από την εμπειρική γνώση. Μελετώνται οι σχέσεις κράτους και έθνους, καθώς και η εθνική ταυτότητα. Εισάγεται προβληματισμός για προβλήματα μεθοδολογίας. Σε χωριστή ενότητα εστιάζουμε σε συγκεκριμένα κοινωνικά προβλήματα, όπως είναι οι κοινωνικές ανισότητες, η δομική φτώχεια και η παραβατική συμπεριφορά. Στο τέλος εξετάζονται σύγχρονα κοινωνικά προβλήματα, όπως η προβληματική των μειονοτήτων σε συνθήκες παγκοσμιοποίησης, σύγχρονες εκφάνσεις του εθνικισμού και του ρατσισμού, τα ηθικά διλήμματα της τεχνολογικής εξέλιξης και το μέλλον της ανθρωπίνης εργασίας.

##### ΕΑ008 & ΕΑ009 ΕΛΛΗΝΙΚΑ Ι & ΙΙ (για αλλοδαπούς)

Στο μάθημα Ελληνική Γλώσσα Αλλοδαπών Φοιτητών Α' εξαμήνου (επίπεδο Γ1.1), τα είδη κειμένων με τα οποία ασχολούνται οι φοιτητές είναι άρθρα γνώμης σε θέματα που παρουσιάζουν γενικότερο διεπιστημονικό ενδιαφέρον (π.χ. περιβάλλον, υγεία, εκπαίδευση, κοινωνικά ζητήματα κτλ). Εστιάζοντας στα χαρακτηριστικά τους, σε στοιχεία της δομής και ρητορικών σχημάτων τους, έρχονται σε επαφή με τα γενικά χαρακτηριστικά του ακαδημαϊκού λόγου (γενικό και ειδικό λεξιλόγιο).

##### ΕΑ018 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΑΙΟΥ

Εισαγωγή στο δίκαιο: Έννοια του δικαίου. Πηγές του δικαίου. Διαίρεση του δικαίου σε κλάδους. Έννοια του δικαιώματος. Διακρίσεις των δικαιωμάτων. Υποκείμενα στις έννομες σχέσεις (φυσικά και νομικά πρόσωπα). Έννοια και διακρίσεις δικαιοπραξιών. Αστική ευθύνη. Οργάνωση και απονομή της δικαιοσύνης. Υγιεινή και ασφάλεια στους χώρους εργασίας: Ο ν.1568/85 και οι σχετικές Κοινοτικές Οδηγίες. Προδιαγραφές ασφάλειας για τους χώρους, τα μηχανήματα και τις χημικές ουσίες. Όργανα ελέγχου. Ο τεχνικός ασφάλειας και ο γιατρός εργασίας. Εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες. Ο Χημικός Μηχανικός ως εργαζόμενος: Σύμβαση εξαρτημένης εργασίας. Μισθός. Διευθυντικό δικαίωμα. Χρονικά όρια εργασίας. Άδειες. Υποχρεώσεις και δικαιώματα του μισθωτού. Καταγγελία σύμβασης εργασίας.

##### ΕΑ019 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σκοπός, αξία και μέθοδος της φιλοσοφίας. Τα προβλήματα της φιλοσοφίας. Η φιλοσοφία και οι επιστήμες. Η φιλοσοφία και ο μηχανικός. Στοιχεία Γνωσιολογίας. Αναλυτική φιλοσοφία της τεχνολογίας. Η έννοια της τεχνολογίας. Μεθοδολογία της τεχνολογίας. Η Φιλοσοφία της Τεχνολογίας ως επιστήμη. Οι επιστήμες του Μηχανικού και οι Θετικές Επιστήμες.

##### ΕΑ123 ΤΕΧΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

(Δεν διατίθεται περιγραφή περιεχομένου μαθήματος)

##### ΕΑ006 ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών με τη Γερμανική ειδική γλώσσα και ορολογία όπως χρησιμοποιείται σε διάφορα κειμενικά είδη στην επιστήμη της Χημικής Μηχανικής. Παράλληλα επιδιώκεται η ανάπτυξη ειδικών δεξιοτήτων έτσι ώστε οι φοιτητές να ανταποκρίνονται σε γενικές και ειδικές περιστάσεις επικοινωνίας. Το επίπεδο γλωσσομάθειας που απαιτείται για την παρακολούθηση του μαθήματος είναι Β1, και η ύλη αναπτύσσεται με βάση τα θέματα:

1) Termini in kurzgefassten Fachtexten (Phasentransformation, Kernladungszahl, Biomaterialien etc). 2) Chemische Bindung. 3) Plastikmüll auf Eis. 4) Rohstoffe. 5) Verschmutzung. 6) Wissenschaftstheorie. 7) Wunderfolien. 8) Technische Dokumentation

#### **EA005 ΑΓΓΛΙΚΑ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ**

Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών με την Αγγλική ειδική γλώσσα και ορολογία όπως χρησιμοποιείται σε διάφορα κειμενικά είδη στην επιστήμη της Χημικής Μηχανικής. Παράλληλα επιδιώκεται η ανάπτυξη ειδικών δεξιοτήτων έτσι ώστε οι φοιτητές να ανταποκρίνονται σε γενικές και ειδικές περιστάσεις επικοινωνίας. Το επίπεδο γλωσσομάθειας που απαιτείται για την παρακολούθηση του μαθήματος είναι B1, και η ύλη αναπτύσσεται με βάση τα θέματα:

1) What Chemical Engineers Do. 2) The Periodic Table of Elements. 3) Simple Distillation. Fractional Distillation. Reporting an Experiment. 4) Writing a Laboratory Report. 5) Heat Exchangers. The Scientific Thought. 6) Industrial Solid Wastes. Scientific Writing: Descriptions. 7) Air Pollution. Scientific Writing: Comparing. 8) Style & Format of a Scientific Article. 9) Aluminum. The Extraction of Metals. 10) Petroleum Processing. 11) Ethical Dilemmas in Engineering.

### **ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ Β**

#### **ΦΥΣΙΚΗ-ΧΗΜΕΙΑ-ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ**

#### **EA022 ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΠΤΙΚΗ**

Γεωμετρική οπτική, κυματική οπτική, πόλωση, συμβολή, περίθλαση, πρίσματα. οπτικά στοιχεία και όργανα: φακοί, σφάλματα φακών, αχρωματικά συστήματα, οπτικές ίνες, φωτογραφική μηχανή, μικροσκόπιο, τηλεσκόπιο, Fabry-Perot, συμβολόμετρα, ολογραφία, πολωτικά πλακίδια, φράγμα περίθλασης, φασματομέτρα. Πηγές φωτός, συμφωνία και λείζερ.

#### **EA024 ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Στοιχεία πυρηνικής φυσικής: Ραδιενέργεια, έλλειμμα μάζας. Πυρηνικές αντιδράσεις και διατομές αντιδράσεων. Σχάση. Αλληλεπιδράσεις ύλης και ακτινοβολιών. Ανίχνευση και μέτρηση ακτινοβολιών. Εφαρμογές στη βιομηχανία, στην παραγωγή και στις επιστήμες. Ρύπανση περιβάλλοντος. Βιολογικές επιπτώσεις των ακτινοβολιών. Δοσιμετρία. Κανονισμοί ακτινοπροστασίας, πρόβλημα της θωράκισης.

#### **EA025 ΚΒΑΝΤΟΦΥΣΙΚΗ**

Πρώτα ατομικά μοντέλα, εξίσωση του Schroendinger, μονοδιάστατα προβλήματα - Σωματίδιο σε πηγάδι δυναμικού, άτομο υδρογόνου, στροφορμή, Αρχή του Pauli – Περιοδικός πίνακας των στοιχείων, δομή των στερεών – ενεργειακές ζώνες, κβαντικοί υπολογιστές.

#### **EA081 ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Αρχές και μέθοδοι Δομημένου Προγραμματισμού. Η γλώσσα προγραμματισμού C++ (Πρότυπο ANSI) Εφαρμογές – Ασκήσεις – Εργαστήρια.

#### **EA111 ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ**

Χημεία της στερεάς κατάστασης: Κρυσταλλικά συστήματα. Είδη κρυσταλλικών πλεγμάτων (μοριακά ιοντικά, ομοιοπολικά και μεταλλικά πλέγματα). Χημεία των ημιαγωγών. Πυρηνική Χημεία: Δομή του πυρήνα. Υποατομικά σωματίδια. Χαρακτηριστικά των πυρήνων και σταθερότητα. Ραδιενέργεια και βιολογικές επιπτώσεις. Κινητική των ραδιενεργών διασπάσεων. Ραδιοχρονολόγηση. Σύντηξη και σχάση πυρήνων. Ανόργανη Χημεία σε βιολογικά συστήματα: Ιχνοστοιχεία φωτοσύνθεση και αναπνοή κύκλος του αζώτου.

**ΕΑ115 ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

Ονοματολογία των ετεροκυκλικών ενώσεων. Δομή των ετεροκυκλικών ενώσεων. Αρωματικός χαρακτήρας. Γιατί η φύση προτιμά τα Ετεροκυκλικά. Δεσμός υδρογόνου. Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις, μοριακά σύμπλοκα. Υδροφοβικές δυνάμεις. Βιοχημικές διεργασίες: Ετεροκυκλικά και κληρονομική πληροφορία. Αποθήκευση και μεταφορά βιοενέργειας. Ετεροκυκλικοί βιοκαταλύτες και μεταφορείς μοριακών ειδών. Φωτοσύνθεση. Εφαρμογές στη βιοϊατρική μηχανική και στη βιομηχανία φαρμάκων: Φάρμακα (αναλγητικά, αντιθρομβωτικά, αντιβιοτικά, αντικαρκινικά, ηρεμιστικά, αντιφλεγμονώδη κ.α.). Στοχευμένη μεταφορά φαρμάκων. Μοριακοί ανιχνευτές. Εφαρμογές στην ενέργεια: Ετεροκυκλικοί αγωγοί. Φωτοβολταϊκά. Άλλες εφαρμογές Ετεροκυκλικών Ενώσεων: Κτηνιατρικά και γεωργικά φάρμακα. Ετεροκυκλικά πολυμερή. Χρώματα και χρωστικές. Εφαρμογές σε φωτογραφικές-φωτοτυπικές τεχνικές. Προσθετικά σε μεγάλη ποικιλία διαδικασιών. Σύγχρονες τάσεις - Προοπτικές εξέλιξης: Ιατρική διαγνωστική. Ετεροκυκλικά και нанοτεχνολογία. Εφαρμογές στην εξοικονόμηση ενέργειας (βιοκαύσιμα, σε φωτοβολταϊκά, πολυμερικοί αγωγοί). Η προέλευση των Ετεροκυκλικών. Εργαστηριακές Ασκήσεις: Απομόνωση ετεροκυκλικών πρόδρομων ενώσεων από φυσικές πηγές και παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας. Πειραματική διαδικασία και βιβλιογραφική έρευνα.

**ΚΠ071 ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει: Ατμόσφαιρα: Χημική σύσταση – Μεταβολή θερμοκρασίας-πυκνότητας-πίεσης με το ύψος – Στρωμάτωση ατμόσφαιρας. Φαινόμενο θερμοκηπίου. Όζον: Τρύπα του όζοντος – Ατμοσφαιρικοί ρύποι. Οξειδία του θείου, Αζωτοξείδια, Μονοξείδιο του άνθρακα, Υδρογονάνθρακες, VOCs, Αιωρούμενα σωματίδια, Αμύωνος, Freons, Αλογόνα, Όζον, Μόλυβδος. Ρύπανση από το αυτοκίνητο: Καταλύτες. Ρύπανση αέρα εσωτερικών χώρων: Θερμοκρασιακή αναστροφή – Μοντέλα διασποράς ρύπων. Αιθαλομίχλη: Αναγωγική – Οξειδωτική. Όξινη βροχή: Σχηματισμός – Επιπτώσεις στο έδαφος-δάση-καλλιέργειες-λίμνες-υλικά. Επίδραση στα αρχαία μνημεία.

Το πειραματικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει τα πειράματα: 1. Διαλελυμένο Οξυγόνο (DO) σε υδατικό διάλυμα – Μέθοδος Winkler. 2. Προσδιορισμός νικελίου σε υδατικά δείγματα. 3. Προσδιορισμός αλκαλικότητας φυσικών υδάτων. 4. BOD και DO καμπύλη αιώρας σε ρεύματα αποβλήτων. Εξίσωση Streeter-Phelps. 5. Προσδιορισμός κολοβακτηριδίων σε φυσικά ύδατα. 6. Προσδιορισμός νιτρικών σε περιβαλλοντικά δείγματα. 7. Ηλεκτροχημική εξέταση περιβαλλοντικών δειγμάτων (π.χ. E<sub>h</sub>, pH, αγωγιμότητα).

**ΕΑ114 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ**

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει:

Παραγωγή υδρογόνου: Μετατροπή CH<sub>4</sub> με ατμό – Μερική οξείδωση – Καταλύτες. Παραγωγή αμμωνίας: Πρώτες ύλες – Καταλύτες. Παραγωγή νιτρικού οξέος: Καταλύτες. Συμπύκνωση νιτρικού οξέος. Παραγωγήθειικού οξέος: Καύση θείου – Οξείδωση SO<sub>2</sub> – Καταλύτης. Λιπάσματα: Φωσφορικά λιπάσματα – Απλό-διπλό υπερφωσφορικό λίπασμα – Αμμωνίωση φωσφορικών λιπασμάτων – Πολυφωσφορικά – Αζωτούχα λιπάσματα – Νιτρικό αμμώνιο – Ουρία – Θειικό αμμώνιο. Υαλουργία: Είδη υάλων – Πρώτες ύλες – Παραγωγή υάλου. Παραγωγή τσιμέντου: Πρώτες ύλες – Παραγωγική διαδικασία τσιμέντου Portland. Παραγωγή κεραμικών: Είδη – Πρώτες ύλες – Παραγωγική διαδικασία.

Το πειραματικό μέρος περιλαμβάνει τα πειράματα: 1. Φυσική και χημική εξέταση του εδάφους. 2. Λιπάσματα – Ιδιότητες. 3. Συσσωμάτωση σε κεραμικά υλικά. 4. Η βιομηχανική μέθοδος Solvay στην παραγωγή σόδας. 5. Υάλιοι – Παραγωγή και ιδιότητες. 6. Πηλοί – Υλικά και ιδιότητες. 7. Μελέτη οπτικών υλικών. 8. Ηλεκτροχημική παραγωγή και καθαρισμός μετάλλων.

**ΔΙΟΙΚΗΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ****ΕΑ121 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Θεωρία Αξιοπιστίας: Βασικές έννοιες, συνήθεις συναρτήσεις αξιοπιστίας (εκθετική, Γ, Weibull, κανονική), αξιοπιστία συστημάτων, εκτίμηση αξιοπιστίας. Πρόβλεψη αξιοπιστίας με ανάλυση πρωτογενών στοιχείων, δένδρα βλαβών. Συλλογή δεδομένων αξιοπιστίας. Κόστος αξιοπιστίας. Πολιτικές συντήρησης. Καθοριστικές πολιτικές αντικατάστασης. Στοχαστικές πολιτικές αντικατάστασης: Προληπτική αντικατάσταση, ομαδική προληπτική αντικατάσταση. Οργάνωση διαδικασιών συντήρησης.

**EA122 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ Ι**

Γενικές έννοιες βελτιστοποίησης, μαθηματικών προτύπων, μεταβλητών, παραμέτρων αντικειμενικών συναρτήσεων, περιορισμών. Θεωρία του γραμμικού προγραμματισμού, γραφική λύση, μέθοδος Simplex, αναθεωρημένη μέθοδος Simplex, δυική θεωρία, δυική μέθοδος Simplex και ανάλυση ευαισθησίας. Πρότυπο μεταφοράς, πρότυπο της εκχώρησης, πρότυπο μεταφόρτωσης. Επίλυση γραμμικών προτύπων με χρήση προγραμμάτων Η/Υ. Ακέραιος προγραμματισμός. Μη Γραμμικός Προγραμματισμός. Κλασικές μέθοδοι επίλυσης του προτύπου μη γραμμικού προγραμματισμού χωρίς περιορισμούς και με περιορισμούς, συνθήκες Karush-Kuhn-Tucker (ΚΚΤ). Εφαρμογές μη γραμμικού προγραμματισμού.

**KM104 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

Βασικές αρχές οργάνωσης βιομηχανικής ασφάλειας. Τεχνικός ασφάλειας (αρμοδιότητες, υποχρεώσεις). Εργατικό ατύχημα, στατιστικά στοιχεία, αιτίες ατυχημάτων. Ταξινόμηση και ορισμός επαγγελματικού κινδύνου. Επικίνδυνα υλικά, κοινά και εξειδικευμένα. Ατομικά μέσα προστασίας, επικίνδυνες/εύφλεκτες/τοξικές χημικές ουσίες. Τοξικότητα χημικών ουσιών, παραδείγματα, μονάδες μέτρησης τοξικότητας. Μέτρα αντιμετώπισης κινδύνων. Μέθοδοι απόρριψης τοξικών ουσιών. Ο θόρυβος ως παράγοντας κινδύνου, επιπτώσεις αυτού στην υγεία, πρόληψη. Ο φωτισμός στο χώρο εργασίας και επιπτώσεις αυτού. Πυρκαγιά, είδη, αιτίες, καταπολέμηση. Ραδιενέργεια, μονάδες, έκθεση σε ραδιενέργεια, ανιχνευτές, παθήσεις, αντιμετώπιση κινδύνων από ραδιενέργεια. Σήματα ασφάλειας-προειδοποίησης κινδύνου, είδη αυτών και αρχές που τα διέπουν. Πρώτες βοήθειες σε διάφορα εργασιακά ατυχήματα.

## ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΙΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

**KE052 ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΧΑΜΗΛΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ**

Περιβαλλοντικά καύσιμα, σύγχρονες τάσεις, ιδιότητες, περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Πετρελαιοκά καύσιμα: Κύριες Διεργασίες για την παραγωγή συμβατικών καυσίμων. Συστήματα αντιδραστήρων, συνθήκες λειτουργίας, προϊόντα, ισοζύγια μονάδων. Καταλυτική πυρόλυση, ισομερείωση, αναμόρφωση, υδρογονοκαστεργασίας και αλκυλίωσης. Σχεδιασμός αποστακτικών στηλών διυλιστηρίου - Ισοζύγια μάζας και ενέργειας στη ζώνη εκτόνωσης-υπολογισμοί αποδόσεων πλευρικών κλασμάτων. Εναλλακτικά καύσιμα, χαρακτηριστικές ιδιότητες, διεργασίες παραγωγής, τύποι αντιδραστήρων, λειτουργικές συνθήκες, προϊόντα. Βιοκαύσιμα - 1ης και 2ης γενιάς - μετεστεροποίηση, υδρόλυση και ζύμωση, πυρόλυση, αεριοποίηση - Συνθετικά υδρογονανθρακικά καύσιμα, Διεργασίες F-T, υδροαποξυγόνωση. Υδρογόνο, συμβατικές και εναλλακτικές διεργασίες παραγωγής, αποθήκευση και μεταφορά. Ηλιακό υδρογόνο, ηλιακά καύσιμα. Τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης CO<sub>2</sub>. Υπολογισμοί αποτυπώματος άνθρακα για εναλλακτικά και συμβατικά καύσιμα.

**KE054 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Εισαγωγή σε όλα τα είδη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας - περιβάλλον, βιωσιμότητα και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - βιομάζα - είδη βιομάζας και βιώσιμη αξιοποίηση - αξιοποίηση βιομάζας για ενέργεια, βιοκαύσιμα και υλικά - η έννοια του βιοδιυλιστηρίου - υλικά και χημικά από βιομάζα - είδη βιοδιυλιστηρίου - θερμοχημικό διυλιστήριο και μετατροπή της βιομάζας - αεριοποίηση - πυρόλυση - συστήματα παραγωγής ενέργειας από βιομάζα - μεγάλα συστήματα - μικρά αποκεντρωμένα συστήματα - βιωσιμότητα συστημάτων βιομάζας και περιβαλλοντική αξιολόγηση.

**KE056 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ / ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Ορισμός της βιομηχανικής οικολογίας: Έννοιες και μέτρα της βιωσιμότητας και οικολογικό αποτύπωμα. Βασικές έννοιες και υπολογισμοί οικονομικών φυσικών πόρων: περιβαλλοντική λογιστική, περιβαλλοντικό προεξοφλητικό επιτόκιο, οικονομική βελτιστοποίηση χρήσης φυσικών πόρων. Ορισμοί και ερμηνεία της εξέργειας: είδη εξέργειας και μεθοδολογία υπολογισμού, εξέργεια σαν ενεργειακό και περιβαλλοντικό μέγεθος, εξεργειακή ανάλυση διεργασιών, παραδείγματα. Ορισμός και ερμηνεία της εμέργειας: μεθοδολογία υπολογισμού, εμέργεια σαν ενεργειακό και περιβαλλοντικό μέγεθος, εμεργειακή ανάλυση διεργασιών και προϊόντων, παραδείγματα. Ανάλυση κύκλου ζωής: εισαγωγή στην Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), μεθοδολογία, προσδιορισμός πλαισίου και στόχου ανάλυ-

σης, απογραφική ανάλυση, αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ερμηνεία αποτελεσμάτων, εφαρμογές ΑΚΖ - χρησιμότητα, αδυναμίες και περιορισμοί, παραδείγματα ΑΚΖ. Ανάλυση Ρωών Μάζας: συντελεστές έντασης μάζας, ποσοτικός υπολογισμός έντασης μάζας. Διαμόρφωση Βιομηχανικού Οικοσυστήματος – Περιβαλλοντικής Πολιτικής: ολοκλήρωση ρωών μάζας και ενέργειας σε βιομηχανικό σύμπλεγμα, βασικά στοιχεία διαμόρφωσης περιβαλλοντικής πολιτικής. Παραδείγματα βιομηχανικής οικολογίας.

#### **ΚΕ105 ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ**

Αερισμός κτηρίων: Σχεδιασμός εγκατάστασης διανομής και προώθησης αέρα. Αρχές ψυχομετρίας. Θέρμανση: Συστήματα θέρμανσης. Υπολογισμός θερμικού φορτίου και θερμικής ισχύος. Σχεδιασμός εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης. Ψύξη: Συστήματα ψύξης. Υπολογισμός ψυκτικού φορτίου. Σχεδιασμός εγκατάστασης ψύξης. Κλιματισμός: Συστήματα κλιματισμού. Υπολογισμός ψυκτικού φορτίου και ψυκτικής ισχύος. Σχεδιασμός εγκατάστασης κλιματισμού. Κανονισμοί.

#### **ΚΠ074 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ**

Υδάτινοι πόροι, υδρολογικός κύκλος, φυσικοχημικά χαρακτηριστικά νερού, μικροβιολογικά χαρακτηριστικά - είδη μικροοργανισμών που απαντούν στο νερό, παράγοντες που τους επηρεάζουν, μέθοδοι προσδιορισμού, μικροοργανισμοί δείκτες, μικροβιολογικός έλεγχος ποιότητας νερού. Στρατηγική σχεδιασμού εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού. Διεργασίες διαχωρισμού αιωρούμενων σωματιδίων: κροκίδωση, συσσωμάτωση, καθίζηση, επίπλευση, διήθηση χώρου, σχεδιασμός διεργασίας διαχωρισμού αιωρούμενων σωματιδίων. Διαχωρισμός συστατικών με χημική ιζηματοποίηση. Προσρόφηση: ενεργός άνθρακας, δομή, μηχανισμός, κινητική, ισόθερμες προσρόφησης, σχεδιασμός διεργασίας. Επεξεργασία νερού με μεμβράνες: μικροδιήθηση, υπερ-διήθηση, νανο-διήθηση, αντίστροφη ώσμωση, είδη και δομή μεμβρανών, μηχανισμός διαχωρισμού, μαθηματική περιγραφή διεργασίας, έμφραξη μεμβρανών. Ιοντοεναλλαγή: χημική δομή ρητινών, τύποι ρητινών, μηχανισμός λειτουργία, φυσικές ιδιότητες, ιοντοεναλλακτική ικανότητα, συντελεστής εκλεκτικότητας, σχεδιασμός κλινών ιοντοεναλλαγής. Διεργασίες απολύμανσης: μηχανισμοί απολύμανσης, είδη απολυμαντικών, υπεριώδης ακτινοβολία. Επικαθήσεις: κατηγορίες, στάδια δημιουργίας, αντιμετώπιση. Διάβρωση: θεωρία, είδη και κινητική της διάβρωσης, ιδιότητες του νερού που την επηρεάζουν, αντιμετώπιση.

#### **ΚΠ073 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Το πρόβλημα της αέριας ρύπανσης. Ιστορικά στοιχεία ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Κλίμακες ατμοσφαιρικής ρύπανσης – Παγκόσμιες μεταβολές. Αέριοι ρύποι – Φωτοχημική ρύπανση. Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην υγεία. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου – Καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος. Τεχνικές μέτρησης ποιότητας αέρα. Όρια συγκεντρώσεων ατμοσφαιρικών ρύπων. Συνθήκες ευστάθειας στην ατμόσφαιρα – Αναστροφές. Μοντέλα διάχυσης ατμοσφαιρικών ρύπων. Ανάλυση και σχεδιασμός τεχνικών απομάκρυνσης αιωρούμενων σωματιδίων (βαρυτικοί συλλέκτες, αεροκυκλώνες, ηλεκτροστατικοί συλλέκτες, σακκόφιλτρα, φίλτρα βάρθους). Απομάκρυνση οξειδίων του θείου, οξειδίων του αζώτου και οργανικών ενώσεων (πλυντρίδες απαερίων, προσρόφηση, καύση, απορρόφηση). Φωτοκαταλυτικές διεργασίες απορρύπανσης αέριων ρύπων. Καταλυτικοί μετατροπείς.

#### **ΚΠ078 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Εισαγωγή στην επεξεργασία αποβλήτων, στρατηγική σχεδιασμού διεργασιών αντιρρύπανσης. Φυσικά, χημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά αποβλήτων. Βιοχημικά και χημικά απαιτούμενο οξυγόνο. Πρωτοβάθμια επεξεργασία – σχάρες / κόσκινα. Διαχωρισμός άμμου και λιπών. Εξισορρόπηση – άντληση. Καθίζηση και επίπλευση αποβλήτων. Διεργασίες βιολογικού καθαρισμού. Βιοχημεία περιβάλλοντος – Δυναμική πληθυσμών μικροοργανισμών. Μικροβιολογία διεργασιών δευτεροβάθμιας επεξεργασίας. Διεργασίες αιωρούμενης βιομάζας. Τάφρος οξειδωσης - Σχεδιασμός διεργασιών ενεργού ιλύος. Διεργασίες προσκολλημένης βιομάζας. Παραγωγή και επεξεργασία ιλύος - Δευτεροβάθμια δεξαμενή καθίζησης, Απολύμανση και μετα-αερισμός. Τριτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων: χημική καθίζηση φωσφόρου, αντίστροφη ώσμωση – νανοδιήθηση, προσρόφηση σε ενεργό άνθρακα. Διαχείριση υπολειμμάτων: αποθήκευση και πάχυνση ιλύος, διαχείριση στερεών, αλκαλική σταθεροποίηση, αερόβια και αναερόβια χώνευση, αφυδάτωση ιλύος, χρησιμοποίηση ιλύος και στερεών.

**ΚΠ079 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ & ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ**

Οικολογικός Κύκλος και Βιώσιμη Ανάπτυξη. Εισαγωγή στη διαχείριση στερεών αποβλήτων – Βασικές αρχές. Νομοθετικό πλαίσιο διαχείρισης στερεών αποβλήτων (εθνικό – κοινοτικό). Χαρακτηριστικά στερεών απορριμμάτων και στερεών καυσίμων. Μείωση στην πηγή και τοξικότητα. Αποκομιδή και Ανακύκλωση. Κομποστοποίηση αστικών στερεών αποβλήτων. Απόθεση σε ΧΥΤΥ. Θερμικές διεργασίες στερεών απορριμμάτων και στερεών καυσίμων για παραγωγή ενέργειας και προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Αεριοποίηση απορριμμάτων και υπολειμμάτων για την παραγωγή ενέργειας και αερίου σύνθεσης. Πυρόλυση απορριμμάτων και υπολειμμάτων για την παραγωγή βιοκαυσίμων και ανθρακούχων υλικών υψηλής προστιθέμενης αξίας. Βιολογικές διεργασίες επεξεργασίας στερεών αποβλήτων για ανάκτηση ενέργειας και παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων. Χωροθέτηση εγκαταστάσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

**ΚΠ077 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΦΩΤΙΕΣ, ΕΚΡΗΞΕΙΣ & ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΤΟΞΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ**

Αντικείμενο του μαθήματος είναι ο υπολογισμός των επιπτώσεων σε ανθρώπους και υλικά από φωτιές, εκρήξεις ή διασπορά τοξικών ρύπων. Πιο αναλυτικά 1) Αρχικά μελετάται η πιθανότητα να συμβεί ένα ατύχημα. 2) Μελετώνται οι τύποι φωτιάς, και ο υπολογισμός της θερμικής ακτινοβολίας. Από τη θερμική ακτινοβολία υπολογίζεται η πιθανότητα εγκαυμάτων ή θανάτων αλλά και οι επιπτώσεις σε υλικά. 3) Δίνεται έμφαση στις εκρήξεις αερίου νέφους και ειδικότερα στον υπολογισμό της υπερπίεσης που δημιουργείται. Από το μέγεθος της υπερπίεσης υπολογίζονται οι έμμεσες και άμεσες επιπτώσεις στον άνθρωπο και στα υλικά. 4) Μελετάται η συνεχής ή στιγμιαία διασπορά τοξικών ρύπων, ελαφρών ή μη και οι επιπτώσεις τους στους ανθρώπους. 5) Δίνεται μία σύντομη ανασκόπηση αιτίων που εμφανίζονται σε εξοπλισμό. 6) Μελετώνται διάφορα τυπικά μεγάλα βιομηχανικά ατυχήματα.

**ΕΑ112 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

*Θεωρία:* - Εφαρμογές στατιστικής στην Αναλυτική Χημεία - Σφάλματα τυχαία και συστηματικά - Απόρριψη αμφίβολων τιμών - Έλεγχος ακρίβειας μεθόδων - Σύγκριση πειραματικών μέσων τιμών - Προσδιορισμός ορίου αντίχρευσης - Στατιστικώς σημαντικά ψηφία. Οργάνωση χημικού εργαστηρίου, συλλογή και συντήρηση δειγμάτων. Τεχνικές Διαχωρισμού, εκχύλιση, ιοντοεναλλαγή. Χρωματογραφικές τεχνικές, ιοντική χρωματογραφία, αέρια χρωματογραφία, οργανολογία- εφαρμογές. Ατομική απορρόφηση φούρνου γραφίτη (GFAA), ατομική εκπομπή επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος (ICP), φασματοσκοπία FT-IR, θερμοσταθμική ανάλυση TG-DTA. *Εργαστηριακές ασκήσεις:* Προσδιορισμός ιοντικών συστατικών σε ατμοσφαιρικά δείγματα με ιοντική χρωματογραφία. Διαλυτοποίηση περιβαλλοντικών και βιολογικών δειγμάτων και προσδιορισμός βαρέων μετάλλων με ατομική απορρόφηση φούρνου γραφίτη. Προσδιορισμός υδραργύρου με την τεχνική ψυχρών ατμών. Προσδιορισμός ολικού οργανικού άνθρακα (TOC) σε πόσιμο νερό και απόβλητα. Ταυτοποίηση οργανικών και ανόργανων ομάδων με FT-IR. Ταυτοποίηση ποιοτική και ποσοτική ανόργανων ενώσεων με TG-DTA.

**ΚΕΠΠΑ1 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

Η πρακτική άσκηση των φοιτητών διεξάγεται στον παραγωγικό τομέα (βιομηχανίες, επιχειρήσεις, οργανισμούς, τεχνικά ή μελετητικά γραφεία κλπ.) με σκοπό τη γνωριμία και εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό αντικείμενο απασχόλησής τους. Η άσκηση διεξάγεται τους θερινούς μήνες και απευθύνεται στους φοιτητές που έχουν τελειώσει το **όγδοο** εξάμηνο, ώστε να υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και συνεπώς το μεγαλύτερο όφελος για τους φοιτητές. Η συνολική διάρκεια της άσκησης είναι 2 μήνες (Ιούλιος-Αύγουστος). Η επιχείρηση αναλαμβάνει να απασχολήσει τους φοιτητές υπό την επίβλεψη μηχανικού ή άλλου επιστήμονα και ενός Καθηγητή ή Λέκτορα του Τμήματος. Ο επιβλέπων από μέρους της επιχείρησης βεβαιώνει το αντικείμενο απασχόλησης και την ομαλή διεξαγωγή της άσκησης (έκθεση αξιολόγησης). Οι φοιτητές υποβάλλουν στο τέλος στο Τμήμα τεχνική έκθεση σχετική με την εργασία τους, τις οποίες αξιολογεί ο επιβλέπων Καθηγητής.

**ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ III  
ΤΡΟΦΙΜΑ - ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

**ΚΤ061 ΒΙΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ & ΝΕΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ**

Χημεία Αμινοξέων και Πρωτεϊνών. Πεπτιδικός δεσμός. Μέθοδοι σύζευξης αμινοξέων. Στρατηγική σύνθεσης πεπτιδίων-σύνθεση σε διάλυμα και στερεή φάση. Γεωμετρία πεπτιδικού δεσμού. Διαμόρφωση, φυσικοχημικές ιδιότη-

τες, μετουσίωση πρωτεϊνών. Μέθοδοι απομόνωσης, χαρακτηρισμού και ταυτοποίησης πρωτεϊνών. Ταξινόμηση πρωτεϊνών. Καταλυτικές πρωτεΐνες-ένζυμα. Ταξινόμηση καταλυτών. Ετερογενής και ομογενής κατάλυση. Ενζυμική κατάλυση. Συνένζυμα. Υδρολυτικά, μη υδρολυτικά ένζυμα. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων. Αναστολείς ενζύμων: Πολλαπλά υποστρώματα. Συναγωνιστική και μη συναγωνιστική αναστολή. Καθήλωση ενζύμων: ομοιοπολική, ιοντική, προσρόφηση, εγκλωβισμός, συμπολυμερισμός. Ενζυμικά μοντέλα: Θεωρία συμπλόκων host-guest. Ιοντοφορείς, πολυμερή, κυκλοδεξτρίνες ως ενζυμικά μοντέλα. Παραγωγή ενζύμων από ζωικά, φυτικά κύτταρα και μικροοργανισμούς. Μικροβιακή παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Νουκλεϊνικά οξέα: δομή (πρωτοταγής, δευτεροταγής δομή DNA, κλπ). Μετουσίωση DNA. Ονοματολογία. Χημικές αντιδράσεις. Σύνθεση ολιγο- και πολυ-νουκλεοτιδίων. Βιοσύνθεση DNA και RNA. Μεταγραφή γενετικής πληροφορίας – Βιοσύνθεση πρωτεϊνών. Χημική τροποποίηση πρωτεϊνών. Αντιδράσεις σε στερεή κατάσταση. Αντιδράσεις απουσία διαλύτη.

#### **ΚΤ070 ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Εισαγωγή: νέος και πολλά υποσχόμενος τομέας της μηχανικής που βασίζεται σε διεπιστημονική προσέγγιση, δηλαδή την εφαρμογή των θετικών επιστημών και της μηχανικής στην αντιμετώπιση βιολογικών και κλινικών προβλημάτων. Ο ρόλος του χημικού μηχανικού στη βιοϊατρική μηχανική & αρχές βιοϊατρικής μηχανικής: η εφαρμογή αρχών της μηχανικής σε βιοϊατρικά προβλήματα, εισαγωγή στη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος (μόρια, κύτταρα, εσωτερικές διεργασίες, σχέση μεταξύ δομής & λειτουργίας), ασφάλεια, βιοηθική, νομοθεσία. Εφαρμογές: ιατρικές συσκευές για την αποτροπή, διάγνωση και θεραπεία ασθενειών, χαρακτηρισμός υγείων ιστών, θεραπεία αλλοιωμένων ιστών. Εμβάθυνση, εξελίξεις και σύγχρονες τάσεις της βιοϊατρικής μηχανικής, παραδείγματα: βιοσυμβατά υλικά, οι κλινικές εφαρμογές τους στη χορήγηση φαρμάκων, ιστομηχανική, αναγεννητική ιατρική (πχ στην ορθοπεδική και καρδιαγγειακές ασθένειες), νανοεπιστήμη & νανοτεχνολογία στη βιοϊατρική μηχανική, ελάχιστα επεμβατική χειρουργική, εξατομικευμένη ιατρική.

#### **ΚΤ063 ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Ορισμός και περιεχόμενο Χημείας Τροφίμων. Ιστορία και εξέλιξη της Χημείας Τροφίμων. Χρήσιμες έννοιες από τις Βιολογικές Επιστήμες. Σύσταση των τροφίμων: Νερό. Υδατάνθρακες. Αμινοξέα. Πρωτεΐνες. Λίπη, έλαια και άλλα λιπίδια. Βιταμίνες. Ανόργανα συστατικά. Ευχυμικά συστατικά. Φυσικές χρωστικές. Χημικά πρόσθετα. Μη επιθυμητά συστατικά τροφίμων. Ειδικά Κεφάλαια: Τεχνολογία των λιπών και ελαίων. Οινόπνευμα – ζύμες – ζύθος – ποτά. Σακχαρομύκητες. Βιομηχανική παραγωγή οινοπνεύματος. Παραγωγή οίνου – Χημεία και τεχνολογία - Εκπαιδευτική Επίσκεψη σε οινοποιείο. Νέες Τάσεις: Νέα τρόφιμα, νέα συστατικά και νέες τάσεις στην παρασκευή τροφίμων: Νέες πηγές θρεπτικών υλών. Νέα βιοπολυμερή. Φυσικά αντιοξειδωτικά. Ήπιες μορφές επεξεργασίας. Λειτουργικά τρόφιμα. Εργαστηριακές Ασκήσεις: Προσδιορισμός και ανάλυση χαρακτηριστικών των τροφίμων. Πειραματική διαδικασία και βιβλιογραφική έρευνα. Εκπαιδευτικές Επισκέψεις.

#### **ΚΤ072 ΕΛΕΓΧΟΣ, ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Εισαγωγή στην ποιότητα. Έλεγχος ποιότητας. Στατιστικός έλεγχος. Διασφάλιση ποιότητας. Πρότυπα. πρότυπο ISO 9001:2008. Ολική διοίκηση ποιότητας (TQM). Διαχείριση υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων. Ανάπτυξη & εφαρμογή προτύπου διασφάλισης της υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων (ISO 22000:2005). Σύστημα HACCP. Μελέτες περιπτώσεων (Case studies). Γενικές αρχές συσκευασίας τροφίμων. Υλικά. Μορφές και μέθοδοι συσκευασίας. Διαπερατότητα και μετανάστευση υλικών. Αποθήκευση τροφίμων. Μέθοδοι αποθήκευσης. Αλληλεπίδραση τροφίμου & υλικού συσκευασίας κατά την αποθήκευση. Διάρκεια ζωής προϊόντος τροφίμου. Ατμοσφαιρική αποθήκευση. Αποθήκευση ψυχρή και με κατάψυξη. Αποθήκευση με χρήση ελεγχόμενων ατμοσφαιρών. Διαδικασίες διοίκησης συστημάτων αποθήκευσης (Logistics).

#### **ΚΤ065 ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Τι είναι φυσικά προϊόντα (ΦΠ), τι περιλαμβάνει η χημεία των ΦΠ, κατηγορίες ενώσεων ΦΠ (υδατάνθρακες, λιπίδια, αμινοξέα, πεπτιδία, κινόνες, τερπένια, φαινόλες, αιθέρια έλαια, αλκαλοειδή), απομόνωση δραστικών συστατικών από ΦΠ (εκχύλιση, κλασματοποίηση), ανάλυση ΦΠ και ταυτοποίηση δομής, βιοσύνθεση φυσικών προϊόντων, εφαρμογή της σύνθεσης και της βιοτεχνολογίας στην εναλλακτική παραγωγή ΦΠ (ιστοκαλλιέργειες φυτών, ζυμώσεις). Εφαρμογές φυσικών προϊόντων: Τρόφιμα. Φάρμακα. Καλλυντικά. Πρόσθετες ύλες τροφίμων (χρωστικές, αντιοξειδωτικά, βελτιωτικά οσμής, συντηρητικά, γαλακτωματοποιητές). Φυτικές χρωστικές ως πρόσθετες ύλες τροφίμων, ποτών, φαρμάκων και καλλυντικών. Φυτικά αντιοξειδωτικά. «Λειτουργικά» Τρόφιμα. Οινοποιία: Χημεία & Τεχνολογία. Χρήση φυσικών προϊόντων ως φάρμακα. Από τη λαϊκή ιατρική σε μοντέρνα φάρμακα. Διαδικασία

ανακάλυψης νέων φαρμάκων και ανάπτυξη φαρμακευτικών σκευασμάτων. Παραδείγματα ΦΠ με βιολογική δράση. Έλεγχος ποιότητας φαρμάκων από ΦΠ. Εξελίξεις και προοπτικές της χημείας των ΦΠ. Συνδυαστική Χημεία και εφαρμογή στα ΦΠ. Εργαστηριακές ασκήσεις παρασκευής καλλυντικών σκευασμάτων από φυσικά προϊόντα.

#### **ΚΤ073 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ**

Γενικά χαρακτηριστικά μικροβίων. Ιδιότητες των τεσσάρων μεγάλων κατηγοριών μικροβίων. Το προκαρυωτικό κύτταρο, το ευκαρυωτικό κύτταρο, ιοί, πρίονος (prions). Βακτήρια, μύκητες. Το μικροβιολογικό εργαστήριο συμπεριλαμβανομένου του αυτόκαυστου, ξηρού κλίβανου και επωαστικού κλίβανου. Μέσα καταστροφής μικροβίων. Απολύμανση, αποστείρωση. Μελέτη μικροοργανισμών. Παρασκευή διαφόρων τύπων θρεπτικών υλικών. Επιχρίσματα. Καλλιέργειες μικροβίων. Μικροβιακή ανάπτυξη. Εφαρμογές μικροβιολογίας με έμφαση στη χημική και φαρμακευτική βιομηχανία, βιοτεχνολογία, βιομηχανία τροφίμων, ιατρική και περιβάλλον.

#### **ΚΤ071 ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Κυτταρικός μεταβολισμός: κυτταρική αναπνοή, ένζυμα, κύκλος του κιτρικού οξέος. Μοντέλα κυτταρικών αντιδράσεων: κατασκευή στοιχειομετρικών μοντέλων, μοντέλα ανάπτυξης. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας στα κύτταρα: σταθερή κατάσταση και ισορροπία, στοιχειομετρία βιοαντιδράσεων. Ρύθμιση μεταβολικών μονοπατιών: ρύθμιση δραστηριότητας των ενζύμων, ρύθμιση ενεργειακού φορτίου, ρύθμιση σε επίπεδο κυττάρου. Μεταβολική χειραγώγηση: αύξηση της παραγωγής προϊόντων, αύξηση του αριθμού και του είδους των υποστρωμάτων, σχηματισμός νέων προϊόντων. Αλγόριθμος σύνθεσης μεταβολικών μονοπατιών, παραδείγματα βιοσύνθεσης. Ανάλυση μεταβολικών ροών και εφαρμογές. Ανάλυση ελέγχου του μεταβολισμού: βασικές αρχές ελέγχου μεταβολικών ροών, προσδιορισμός συντελεστών ελέγχου, έλεγχος ροών σε διακλαδισμένα και γραμμικά μονοπάτια. Δομική ανάλυση μεταβολικών δικτύων: έλεγχος ροής σε ένα μόνο σημείο διακλάδωσης, ομαδοποίηση αντιδράσεων. Δυναμική ανάλυση των ροών μεταβολικών δικτύων: έμμεσοι μέθοδοι προσδιορισμού των συντελεστών ελέγχου, ανάλυση μεταβολικού ελέγχου σε διακλαδωμένες οδούς. Κυτταρική μηχανική και η συνολική λειτουργία των μεταβολικών δικτύων.

#### **ΚΤ069 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Εισαγωγικά για τα φάρμακα. Φαρμακοποιία – Νομοθεσία. Διαδικασία ανακάλυψης και ανάπτυξης νέων φαρμάκων. Στρατηγικές ανακάλυψης φαρμακομορίων. Παραδείγματα ανακάλυψης & ανάπτυξης φαρμάκων. Στάδια ανάπτυξης φαρμακοτεχνικής μορφής (προμορφοποίηση, μορφοποίηση, pilot studies, βιομηχανική παραγωγή). Χαρακτηριστικά φαρμακευτικής βιομηχανίας. Βασικός σχεδιασμός βιομηχανικής εγκατάστασης παραγωγής φαρμακευτικών σκευασμάτων - Προκαταρκτικός σχεδιασμός - Χωροταξικός σχεδιασμός - Σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου - Αναλυτικός σχεδιασμός. Δισκία (ορισμός, ιδιότητες, ταξινόμηση, έκδοχα, παρασκευή, έλεγχος). Καψάκια (ορισμός, ιδιότητες, ταξινόμηση, έκδοχα, παρασκευή, έλεγχος). Αλοιφές - Κρέμες. Συστήματα διασποράς (Εναιωρήματα, γαλακτώματα). Διαλύματα. Σταθερότητα - διάρκεια ζωής φαρμακευτικών σκευασμάτων - Έλεγχος-Παράγοντες που την επηρεάζουν. Έλεγχος ποιότητας φαρμάκων (QA, Ορθή Βιομηχανική Πρακτική GMP). Χημικός, Μικροβιακός, Φαρμακοτεχνικός, Βιολογικός έλεγχος ποιότητας πρώτων υλών και τελικών φαρμακευτικών προϊόντων, έλεγχος διεργασιών - Εργαλεία και τεχνικές ελέγχου Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Βιοδιαθεσιμότητα – Βιοϊσοδυναμία φαρμάκων - Γενόσημα Φάρμακα. Ρύπανση από φαρμακευτικές βιομηχανίες & ελαχιστοποίηση/διαχείριση αποβλήτων φαρμακευτικών βιομηχανιών. Καλλυντικά. Φαρμακοτεχνικές μορφές ελεγχόμενης αποδέσμευσης.

#### **ΚΤ074 ΜΕΤΑΛΛΟΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει: Δομικοί λίθοι ζωντανών οργανισμών παρουσία και απουσία μεταλλοϊόντων, ανόργανος κυτταρικός μεταβολισμός, ανάγκη για γονιδιακή ρύθμιση, μεταλλοϊοντικός μεταβολισμός σε βακτήρια, μεταλλοϊοντικός μεταβολισμός σε ζώα, διαδικασίες μεταβολής ζωντανών όντων, γονιδιακές μεταβολές σε φυτά και ζώα, γενετική μηχανική στη σύγχρονη επιστήμη, γονιδιακή ρύθμιση, μηχανική, και τεχνολογία αντιδραστών μηχανικής μεταβολικών οδών, βιοϊλικά (εφαρμογές στη φαρμακευτική, ιατρική, περιβαλλοντική μηχανική).

Το πειραματικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει τα παρακάτω πειράματα: 1. Καλλιέργεια αερόβιων βακτηρίων του είδους *Escherichia coli* με επίστρωση βακτηριακών κυττάρων σε τριβλία. 2. Βακτηριακή καλλιέργεια *E. coli* μικρής κλίμακας απομόνωση DNA. 3. Πέψη DNA με χρήση περιοριστικών ενζύμων. 4. Προετοιμασία και διατήρηση επιδεκτικών κυττάρων (competent cells). 5. Μετασχηματισμός κυττάρων *E. coli*. 6. Βιοπληροφορική. 7. Υπολογι-

σμός συγκέντρωσης κυττάρων (αιμοκυτταρόμετρο). 8. Σχεδιασμός εκκινητών για αλληλούχιση και ενίσχυση μέσω PCR (primer design).

#### **ΚΤΠΑ1 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ-ΤΡΟΦΙΜΑ / ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Η πρακτική άσκηση των φοιτητών διεξάγεται στον παραγωγικό τομέα (βιομηχανίες, επιχειρήσεις, οργανισμούς, τεχνικά ή μελετητικά γραφεία κλπ.) με σκοπό τη γνωριμία και εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό αντικείμενο απασχόλησής τους. Η άσκηση διεξάγεται τους θερινούς μήνες και απευθύνεται στους φοιτητές που έχουν τελειώσει το **όγδοο** εξάμηνο, ώστε να υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και συνεπώς το μεγαλύτερο όφελος για τους φοιτητές. Η συνολική διάρκεια της άσκησης είναι 2 μήνες (Ιούλιος-Αύγουστος). Η επιχείρηση αναλαμβάνει να απασχολήσει τους φοιτητές υπό την επίβλεψη μηχανικού ή άλλου επιστήμονα και ενός Καθηγητή ή Λέκτορα του Τμήματος. Ο επιβλέπων από μέρους της επιχείρησης βεβαιώνει το αντικείμενο απασχόλησης και την ομαλή διεξαγωγή της άσκησης (έκθεση αξιολόγησης). Οι φοιτητές υποβάλλουν στο τέλος στο Τμήμα τεχνική έκθεση σχετική με την εργασία τους, τις οποίες αξιολογεί ο επιβλέπων Καθηγητής.

### **ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ IV ΥΛΙΚΑ - ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

#### **ΚΥ031 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΛΙΚΩΝ**

Στο μάθημα αυτό επιχειρείται γνωριμία με τις επιστημονικές αρχές και πρακτικές εφαρμογές των πιο συχνά χρησιμοποιούμενων διαγνωστικών μεθόδων και τεχνικών, ενδιαφέροντος Χημικού Μηχανικού. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά σε μεθόδους χημικής ανάλυσης στερεών, τεχνικές μικροσκοπίας καθώς και τεχνικές μορφολογικής και θερμικής ανάλυσης στερεών. Στόχος του μαθήματος, εκτός από τη γνώση των βασικών χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων κάθε μεθόδου, είναι η ανάπτυξη της ικανότητας επιλογής και συνδυαστικής χρήσης διαγνωστικών μεθόδων για την αντιμετώπιση ενός διαγνωστικού προβλήματος, καθώς και της κριτικής αποτίμησης των αποτελεσμάτων μιας διαγνωστικής τεχνικής.

#### **ΚΥ040 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ & ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ**

Στο μάθημα αυτό εισάγονται οι βασικές αρχές λειτουργίας κεραμικών υλικών που βρίσκουν εφαρμογές στη βιομηχανία ηλεκτρονικών και τηλεπικοινωνιών. Μεταξύ άλλων, γίνεται αναφορά σε αισθητήρες διάφορων μεγεθών (πχ αερίων, θερμοκρασίας, στάθμης, πίεσης κλπ) σε κυψέλες καυσίμου και σε συστήματα αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρίες). Παράλληλα μελετάται η σχέση μεταξύ χημικής σύστασης - κρυσταλλικής δομής-μορφολογίας του υλικού με τη συμπεριφορά του σε μια συγκεκριμένη εφαρμογή, μέσα από την οποία γίνονται σαφείς οι τρόποι ανάπτυξης νέων ή βελτιωμένων υλικών. Το μάθημα περιλαμβάνει και κάποιες προχωρημένες συζητήσεις σε θέματα χημείας ατελειών υλικών.

#### **ΚΥ041 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ & ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΩΝ**

Εισαγωγή. Η σημασία της επιστήμης σωματιδίων και αερολυμάτων στη σύγχρονη Νανοτεχνολογία. Ορισμοί και θεμελιώδεις θεωρήσεις (μέγεθος, σχήμα, ειδική επιφάνεια, ...). Κατανομές μεγέθους – στατιστική. Fractals και μορφολογία συσσωματωμάτων. Δυνάμεις σε σωματίδια. Φυσικοχημικές αλλαγές (πυρηνογένεση, εξάτμιση, συμπύκνωση, χημικές αντιδράσεις. Φαινόμενα μεταφοράς σωματιδίων και διεργασίες επικαθήσεων. Στοιχεία θεωρίας διήθησης. Τεχνικές δειγματοληψίας και μέτρησης σωματιδίων και αερολυμάτων. Θεωρία συσσωμάτωσης, πληθυσμιακά ισοζύγια. Μηχανική διασωματιδιακών επαφών και μικρομηχανική σωματιδιακών επικαθήσεων και επικαλύψεων. Σωματίδια προερχόμενα από Διεργασίες Καύσης. Σταθερές και κινητές πηγές καυσαερίων. Κινητήρες εσωτερικής καύσης. Αντιρρυπαντική τεχνολογία εκπομπών σωματιδίων. Μονολιθικοί αντιδραστήρες. Καταλυτικοί μετατροπείς και καταλυτικά φίλτρα. Συνθετικά νανοσωματίδια. Διεργασίες σύνθεσης υλικών σε αντιδραστήρες αερολυμάτων. Βιολογικές επιπτώσεις νανοσωματιδίων. «Υπεύθυνη Νανοτεχνολογία». Τεχνικές Έκθεσης και Χαρακτηρισμού Βιολογικών Επιπτώσεων-Εκθεσίωμα/Exposomics. Επιλεγμένες εφαρμογές στην ενέργεια, στο περιβάλλον, στη βιο-τεχνολογία/ιατρική, στην αγροτεχνολογία και στους αισθητήρες (ηλεκτρονικά / οπτικά / μηχανικά υλικά). Μελλοντικές ανάγκες και προοπτικές.

**KY042 ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΧΑΛΑΡΗ ΥΛΗ**

Εισαγωγή στις νανοδομές, στα νανοϋλικά και τη χαλαρή ύλη. Σύγχρονες τεχνικές χαρακτηρισμού νανοδομών και νανοϋλικών. Αντιπαραβολή ογκωδών φάσεων και διεπιφανειών. Θεωρία φαινομένων διαβροχής. Παραγωγή και χαρακτηρισμός υπερυδρόφοβων και υπερυδρόφιλων επιφανειών. Εισαγωγή στη βιομηχανική και υπερμοριακή Χημεία. Κολλοειδή σύζευξης. Σύγχρονες εφαρμογές νανοϋλικών και κολλοειδών.

**KY035 ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

Βασικές κεραμικές πρώτες ύλες. Κεραμικές συνθέσεις – Συνθέσεις επιλεγμένων κεραμικών προϊόντων. Περί κεραμικών κόνεων (ορισμοί, χαρακτηρισμός, παρασκευή, μηχανήματα παρασκευής, μέθοδοι ανάμειξης, αιωρήματα και ξήρανση). Μορφοποίηση κεραμικών μαζών (χύτευση αιωρήματος κόκκων σε τύπους, μορφοποίηση μαλακής-σκληρής πλαστικής μάζας, μορφοποίηση κεραμικής κόνης). Ξήρανση μορφοποιημένου κεραμικού (κατανομή υγρασίας, εσωτερική ροή υγρασίας, εξάτμιση, τύποι ξηραντηρίων, έλεγχοι διεργασίας ξήρανσης). Θερμική κατεργασία μορφοποιημένων κεραμικών – Πυροσυσσωμάτωση (εισαγωγή, κινούσα δύναμη, μηχανισμοί, πολυφασικά υλικά, στοιχεία χαρακτηριστικών διαγραμμάτων φάσεων. Κεραμικοί κλίβανοι, θερμικές κατεργασίες, έλεγχοι, καύσιμα κλιβάνων και επιλογή). Ιδιότητες κεραμικών προϊόντων, Χαρακτηρισμός και έλεγχοι (ιδιότητες επιλεγμένων κεραμικών προϊόντων - Χημικός, Ορυκτολογικός και Τεχνολογικός Χαρακτηρισμός – Βασικοί έλεγχοι μηχανικών, θερμικών, οπτικών και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών – Προδιαγραφές – Πρότυπα).

Προηγμένα κεραμικά (κατηγορίες, αρχές μεθόδων παρασκευής, εφαρμογές). Μηχανήματα κεραμικής βιομηχανίας. Διαγράμματα ροής παραγωγής επιλεγμένων κεραμικών προϊόντων. Βίντεο παρουσιάσεις βιομηχανιών παραγωγής επιλεγμένων κεραμικών.

**KY043 ΒΙΟΪΛΙΚΑ**

Το μάθημα καλύπτει τους παρακάτω βασικούς τομείς: 1. Εισαγωγή στα υλικά (γενικές, επιφανειακές ιδιότητες και ο ρόλος του νερού στα βιοϋλικά), 2. Οικογένειες βιοϋλικών (φυσικά μέταλλα, πολυμερή, υδροπηκτές, κ.ά.), 3. Εφαρμογές στη βιολογία, βιοτεχνολογία και βιοϊατρική τεχνολογία με συγκεκριμένα παραδείγματα που μπορούν να ποσοτικοποιηθούν (βιομόρια σε ενδοκυττάρια και εξωκυττάρια υγρά, ιστοί και αλληλεπιδράσεις κυττάρου - βιοϋλικών), 4. Κυτταρικές αποκρίσεις σε βιοϋλικά – αξιολόγηση, 5. Βιολογική εξέταση και αξιολόγηση των βιοϋλικών, 6. Αποικοδόμηση υλικών σε βιολογικό περιβάλλον, 7. Εφαρμογές υλικών στην Ιατρική (τεχνητά όργανα), 8. Ιστομηχανική (ανοσοαπομόνωση, συνθετικά ικρίωματα, κ.ά.), 9. Βιοϋλικά στην πράξη (εμφυτεύματα, βιοσυσσκευές, κá). Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος καλύπτει δύο δραστηριότητες που αναφέρονται στον προσδιορισμό του οξειδωτικού stress με μικροσκοπία φθορισμού και βιοπληροφορική έρευνα τεχνολογίας.

**KY037 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

Αρχές εξαγωγικής μεταλλουργίας μετάλλων. Παραγωγή σιδήρου με τη μέθοδο της υψικαμίνου, χαλυβοποίηση, μεταλλουργία κάδου, επέκταση των βασικών αρχών στη διαδικασία παραγωγής ανοξείδωτων χαλύβων. Διάκριση χυτών και προϊόντων διαμόρφωσης. 1) Διάγραμμα ισορροπίας φάσεων Fe-C: δ-φερρίτης, ωστενίτης, σεμεντίτης, α-φερρίτης. 2) Διαγράμματα TTT, περλίτης, χαμηλά ανθρακούχοι χάλυβες. Σύστημα κατάταξης φερριτών Dube). 3) Πλήρης ανόπτηση, εξομάλυνση και σφαιροποίηση του σεμεντίτη, χάλυβες μέσης περιεκτικότητας σε άνθρακα (medium carbon steels). Μαρτενσίτης. Υψηλά ανθρακούχοι χάλυβες (high carbon steels). 4) Μπαινίτης, ωστενίτης, διαγράμματα CCT. 5) Σκληρότητα και εμβαπτότητα χαλύβων, επαναφορά του μαρτενσίτη, επιβελτιωμένοι. 6) Ονοματολογία και κατάταξη χαλύβων. Χυτοσίδηροι. 7) Κράματα αλουμινίου. 8) Αρχές διάβρωσης μετάλλων. Διαγράμματα της θεωρίας μικτού δυναμικού. Αναχαιπιστές. 9) Οκτώ βασικές μορφές βιομηχανικής διάβρωσης. 10) Αρχές της συγκόλλησης των μετάλλων. Συγκόλληση τόξου. Ζώνη επηρεασμού θερμότητας. 11) Πληρωτικά συγκολλήσεων. Σφάλματα. Τρόποι αντιμετώπισης.

**KY039 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ**

Στοιχεία Στατιστικής Θερμοδυναμικής 1) Πιθανότητες: Συνάρτηση επιμερισμού, Από τις πιθανότητες στη θερμοδυναμική 2) Προσομοιώσεις και στατιστική θερμοδυναμική: Μέθοδος Monte Carlo, μέθοδος μοριακής δυναμικής, Μέθοδος στοχαστικής δυναμικής 3) Υπολογισμός δομικών και θερμοδυναμικών ιδιοτήτων υλικών: Συνάρτηση ακτινικής κατανομής και στατικός παράγοντας δομής, δυναμικός παράγοντας δομής, Πυκνότητα και συμπίεσότητα, συντελεστής διάχυσης, διαγράμματα φάσεων 4) Συσχέτιση με πειραματικά μετρούμενες ποσότητες: Σκέδαση ακτίνων-X και νετρονίων, μη-ελαστική σκέδαση νετρονίων, Φασματοσκοπία NMR, διηλεκτρική φασματοσκοπία.

**ΚΥΠΑ1 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ-ΥΛΙΚΑ**

Η πρακτική άσκηση των φοιτητών διεξάγεται στον παραγωγικό τομέα (βιομηχανίες, επιχειρήσεις, οργανισμούς, τεχνικά ή μελετητικά γραφεία κλπ.) με σκοπό τη γνωριμία και εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό αντικείμενο απασχόλησής τους. Η άσκηση διεξάγεται τους θερινούς μήνες και απευθύνεται στους φοιτητές που έχουν τελειώσει το **όγδοο** εξάμηνο, ώστε να υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και συνεπώς το μεγαλύτερο όφελος για τους φοιτητές. Η συνολική διάρκεια της άσκησης είναι 2 μήνες (Ιούλιος-Αύγουστος). Η επιχείρηση αναλαμβάνει να απασχολήσει τους φοιτητές υπό την επίβλεψη μηχανικού ή άλλου επιστήμονα και ενός Καθηγητή ή Λέκτορα του Τμήματος. Ο επιβλέπων από μέρους της επιχείρησης βεβαιώνει το αντικείμενο απασχόλησης και την ομαλή διεξαγωγή της άσκησης (έκθεση αξιολόγησης). Οι φοιτητές υποβάλλουν στο τέλος στο Τμήμα τεχνική έκθεση σχετική με την εργασία τους, τις οποίες αξιολογεί ο επιβλέπων Καθηγητής.

### ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ V ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

**ΚΜ094 ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ, ΣΥΝΘΕΣΗΣ & ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Εισαγωγή στον σχεδιασμό και στη σύνθεση διεργασιών. Σύνθεση διεργασιών με χρήση σύγχρονων υπολογιστικών μεθόδων. Ο ρόλος των μεθόδων προηγμένης βελτιστοποίησης στη σύνθεση και στο σχεδιασμό διεργασιών. Σύνθεση και σχεδιασμός δικτύων εναλλακτών θερμότητας για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Ελαχιστοποίηση κόστους βοηθητικών παροχών. Ελαχιστοποίηση συνδυασμών θερμών-ψυχρών ρευμάτων. Αυτόματη ανάπτυξη βέλτιστων δικτύων εναλλακτών θερμότητας με χρήση τεχνικών βελτιστοποίησης. Εισαγωγή στο εργαλείο GAMS για τη βελτιστοποίηση συστημάτων διεργασιών (εργαστήριο). Δομή του εργαλείου, σύνταξη προβλημάτων βελτιστοποίησης, βασικές εντολές και δυνατότητες. Ασκήσεις προβλημάτων σχεδιασμού και σύνθεσης με χρήση του εργαλείου GAMS: • Σύνθεση ενός δικτύου εναλλακτών θερμότητας μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. • Βέλτιστη σύνθεση και σχεδιασμός ενός πολύπλοκου δικτύου παραγωγής χημικών προϊόντων. • Βέλτιστη σύνθεση και σχεδιασμός μια μονάδας παραγωγής ενέργειας με πολλές ενεργειακές πρώτες ύλες. • Προσδιορισμός βέλτιστου δίσκου τροφοδοσίας αποστακτικής στήλης διυλιστηρίου. • Βέλτιστος χρονοπρογραμματισμός διεργασιών ανάμιξης διυλιστηρίου.

**ΚΜ095 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ**

Αντικείμενο του μαθήματος είναι οι σύγχρονες υπολογιστικές μέθοδοι που εφαρμόζονται στον υπολογισμό των θερμοδυναμικών ιδιοτήτων και των ιδιοτήτων μεταφοράς των μιγμάτων. Για τον υπολογισμό της ενθαλπίας, εντροπίας, πυκνότητας και συντελεστή πηχτικότητας μιγμάτων, χρησιμοποιούνται γενικευμένες καταστατικές εξισώσεις (Peng-Robinson, Bennedict-Web-Rubin). Επίσης, εφαρμόζονται μοντέλα αντίστοιχων καταστάσεων τριών παραμέτρων (Lee-Kesler) και τεσσάρων παραμέτρων (Wu-Stiel). Ο συντελεστής ενεργότητας υπολογίζεται με τη χρήση μοντέλων όπως Wilson, NRTL, UNIQUAC, κ.α. Πλήρης υπολογισμός ισορροπίας φάσεων μιγμάτων. Ισορροπία αερίου-υγρού και υγρού-υγρού. Υπολογισμοί εκτόνωσης. Υπολογισμός ιδιοτήτων μεταφοράς. Θερμική αγωγιμότητα και ιξώδες αερίων και υγρών μιγμάτων.

**ΚΜ109 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΜΙΚΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ**

**Σκοπός** του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στο σχεδιασμό και τη μελέτη των μικρο-συσκευών, στις οποίες, λόγω της μικρής χαρακτηριστικής διάστασης των καναλιών ροής, κυριαρχούν δυνάμεις και φαινόμενα που δεν θεωρούνται σημαντικά στη μακρο-κλίμακα. Κατά συνέπεια οι  $\mu$ -συσκευές απαιτούν μεθόδους σχεδιασμού που διαφέρουν από αυτές της μακρο-κλίμακας. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να σχεδιάζουν μια  $\mu$ -συσκευή και να μελετούν τη λειτουργία της.

**Περιεχόμενο:** Περί μικροσυσκευών. Βασικές μέθοδοι κατασκευής  $\mu$ -συσκευών. Αρχές σχεδιασμού και μελέτης μικροσυσκευών (Μετάβαση από τη μακρο-κλίμακα στη μικρο-κλίμακα, φαινόμενα μεταφοράς στη μικρο-κλίμακα). Η χρήση κώδικα Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής (CFD) για το σχεδιασμό και τη μελέτη  $\mu$ -συσκευών. Μη παρεμβατικές μέθοδοι μέτρησης για  $\mu$ -συσκευές ( $\mu$ -PIV, LIF,  $\mu$ -φασματο-φωτομετρία, ταχεία φωτογράφιση μέσω μικροσκοπίου και επεξεργασία εικόνας). Εφαρμογές (case studies) ( $\mu$ -αναμίξεις,  $\mu$ -αντιδραστήρες,  $\mu$ -εναλλάκτες).

**KM102 ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

**Στόχος:** Η εκπαίδευση των φοιτητών ώστε στο τέλος του μαθήματος, συνδυάζοντας τις ήδη υπάρχουσες με τις νέες γνώσεις και εμπειρίες τους, να είναι σε θέση να σχεδιάζουν μια μετρητική διάταξη, να την υλοποιούν, να εκτελούν αξιόπιστες μετρήσεις (με χρήση Η/Υ) και να εκτιμούν τη συνολική αβεβαιότητα των μετρήσεών τους. Το μάθημα, στο οποίο παρουσιάζονται οι βασικές αρχές διεξαγωγής μιας μέτρησης, περιλαμβάνει επίσης έξι εργαστηριακές ασκήσεις που αποσκοπούν αφενός στη εμπέδωση της θεωρίας και αφετέρου στην εξοικείωση των φοιτητών με τη μεθοδολογία σύνδεσης υπολογιστών με μετρητικές διατάξεις για τη συλλογή/επεξεργασία δεδομένων και τον έλεγχο διατάξεων.

**Περιεχόμενο:** Χαρακτηριστικά μετρητικών οργάνων. Αβεβαιότητα μέτρησης. Μεταλλάκτες. Βαθμονόμηση μετρητικών οργάνων. Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων-Δειγματοληψία-Συσκευές καταγραφής και παρουσίασης μετρήσεων. Μετατροπή Αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Βελτίωση κατάστασης σήματος. Στατιστική ανάλυση. Συσχέτιση/προσαρμογή πειραματικών δεδομένων. Σχεδιασμός πειραμάτων.

**KM105 ΠΟΛΥΦΑΣΙΚΗ ΡΟΗ ΣΕ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Οι πολυφασικές ροές παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους Χημικούς Μηχανικούς διότι σχετίζονται με την πλειονότητα των περιβαλλοντικών και βιομηχανικών εφαρμογών της Χημικής Μηχανικής (π.χ. εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, βιομηχανία τροφίμων, κατεργασία αποβλήτων κλπ.) καθώς και τη βιο-ϊατρική. Στο μάθημα δίνονται απαντήσεις στα ερωτήματα: Τι είναι οι πολυφασικές ροές; Γιατί τις μελετάμε; Ποια μεθοδολογία ακολουθούμε για να λύσουμε ένα πρόβλημα πολυφασικής ροής;

**Περιεχόμενο:** Επιλεγμένα κεφάλαια πολυφασικής ροής με έμφαση στα βασικά χαρακτηριστικά της ροής υγρού-αερίου. Εισαγωγή στην Υπολογιστική Ρευστοδυναμική (CFD). Εφαρμογή στο σχεδιασμό συσκευών που σχετίζονται με διεργασίες μεταφοράς μάζας και ενέργειας (π.χ. μεταφορά υδρογονανθράκων, γεωθερμικών ρευστών, διαχωρισμό φάσεων, καθαρισμού αποβλήτων κλπ). Ορισμός, μεθοδολογία πρόβλεψης και πειραματικός προσδιορισμός βασικών χαρακτηριστικών των πολυφασικών ροών. Σημαντικές εφαρμογές στη Βιοϊατρική Μηχανική.

**EK0100 ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερις ενότητες: Στην *πρώτη ενότητα* προσφέρονται οι απαραίτητες γνώσεις για την ίδρυση, τη λειτουργία και τη διοίκηση μιας επιχείρησης μικρού ή μεσαίου μεγέθους και επιδιώκεται η διαμόρφωση του κατάλληλου υπόβαθρου για την ανάπτυξη και εκδήλωση της επιχειρηματικότητας. Στη *δεύτερη ενότητα* οι φοιτητές απασχολούνται σε εργαστηριακά μαθήματα με την εκπόνηση επιχειρησιακών σχεδίων, με χρήση λογισμικού. Στην *τρίτη ενότητα* δίνεται έμφαση στην εξειδίκευση, στη σύνδεση της εκπαίδευσης – διδασκαλίας με την πράξη και στην καλλιέργεια ουσιαστικής επαφής των φοιτητών με τον κόσμο του επιχειρείν. Το μάθημα ολοκληρώνεται με την εκπόνηση από τους φοιτητές *επιχειρησιακού σχεδίου (business plan)* με αντικείμενο την ανάπτυξη νέας επιχειρηματικής δραστηριότητας σε τομέα που θα επιλέξουν οι ίδιοι.

**KM107 ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ ΣΤΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ**

Κινηματική και Δυναμική. Ενέργεια. Ευστάθεια Ισορροπίας. Αδιαβατική διαθεσιμότητα. Διαθέσιμη ενέργεια. Εντροπία. Καταστατική αρχή ευσταθούς ισορροπίας. Εντροπία. Θερμοκρασία. Πίεση. Έργο και θερμότητα. Γραφήματα ενέργειας-εντροπίας.

**KM110 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (CAD-3D) - ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

Αρχές σχεδιασμού αντικειμένων, με έμφαση στο σχεδιασμό όψεων, τομών αντικειμένων, και στην τοποθέτηση διαστάσεων. Βασικές αρχές λειτουργίας του παραμετρικού σχεδιαστικού λογισμικού. Αναλυτική περιγραφή και εξάσκηση στη χρήση των βασικών εργαλείων του Solidworks (sketch, views, extruded boss/base, extruded cut, revolve boss/base, mirror, pattern, reference geometry, hole wizard, κ.α.) για το σχεδιασμό δισδιάστατων αντικειμένων και στη συνέχεια μετατροπή τους σε τρισδιάστατα. Ανάλυση για την κατασκευή συνθέσεων (assemblies) από διαφορετικά αντικείμενα και χρήση των αντίστοιχων εργαλείων (mate). Αναλύεται η διαδικασία δημιουργίας του μηχανολογικού σχεδίου ενός αντικειμένου (drawing) το οποίο έχει σχεδιαστεί σε τρεις διαστάσεις. Λεπτομερής περιγραφή του λογισμικού πεπερασμένων στοιχείων (simulation) για την προσομοίωση της συμπεριφοράς (αντοχές, τάσεις, παραμορφώσεις, κ.α.) των αντικειμένων που έχουν σχεδιαστεί. Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιείται για τη σχεδιαστική βελτιστοποίηση των αντικειμένων προκειμένου να πληρούν όλες τις απαιτούμενες προδιαγραφές με το βέλτιστο δυνατό τρόπο.

**KM111 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

Διαφορικές εξισώσεις στη χημική μηχανική. Έννοιες της αριθμητικής επίλυσης εξισώσεων. Έννοιες στις πεπερασμένες διαφορές. Μέθοδος collocation. Μέθοδος ζυγισμένων υπολοίπων και προσέγγιση Galerkin. Εφαρμογή των πεπερασμένων στοιχείων στις εξισώσεις μεταφοράς. Προγραμματιστικά στάδια κατά την επίλυση σε μία διάσταση. Επίλυση δυναμικών προβλημάτων σε μία διάσταση. Προγραμματιστικά στάδια σε δύο διαστάσεις. Πρότυπα στοιχεία και αριθμητική ολοκλήρωση. Επίλυση γραμμικών συστημάτων.

**KM112 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ**

Στην πρώτη ενότητα μαθημάτων, βάσει μιας διεργασίας σύνθεσης στερεών πολλών διεργασιακών βημάτων γίνεται αρχικά τεχνολογική ανάλυση κάθε διεργασιακού βήματος και αναδεικνύονται οι διαφορές συνθηκών όταν το ίδιο βήμα από εργαστηριακό μετατραπεί σε βιομηχανικό, και στις συνέπειες που μπορεί αυτό να έχει στην επιλογή των βιομηχανικών λειτουργικών παραμέτρων. Στη συνέχεια η συζήτηση στρέφεται στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διεργασιακών βημάτων και στις επιπτώσεις που μπορεί να έχουν σε μια βιομηχανικής κλίμακας παραγωγή τυχόν αποκλίσεις συνθηκών σε κάποιο από αυτά. Στο μάθημα αναλύεται με αρκετή λεπτομέρεια η διεργασία της πυροσυσσωμάτωσης, οι επιστημονικές αρχές της και η εφαρμογή της στην πράξη. Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος γίνεται αναφορά στα κριτήρια βάσει των οποίων θα πρέπει να διαμορφώνονται βιομηχανικές προτάσεις έρευνας και ανάπτυξης, και στις διαφορές τους από γενικότερες ερευνητικές προτάσεις.

**KMΠΑ1 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ-ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

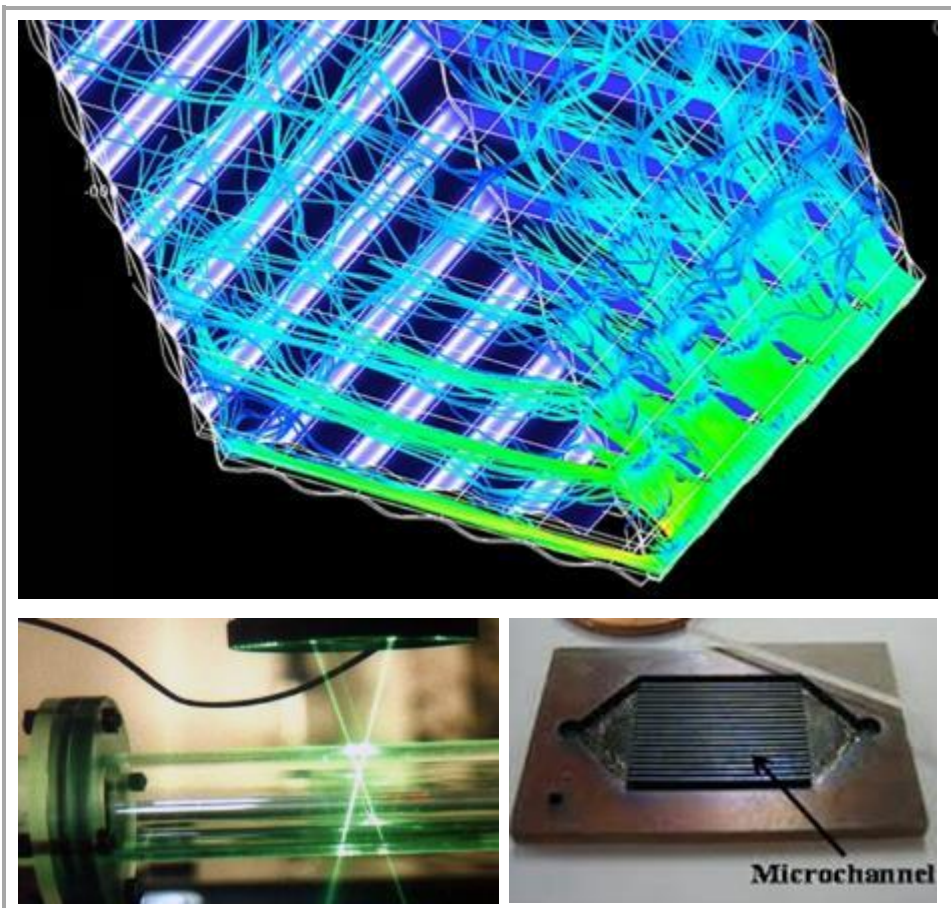
Η πρακτική άσκηση των φοιτητών διεξάγεται στον παραγωγικό τομέα (βιομηχανίες, επιχειρήσεις, οργανισμούς, τεχνικά ή μελετητικά γραφεία κλπ.) με σκοπό τη γνωριμία και εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό αντικείμενο απασχόλησής τους. Η άσκηση διεξάγεται τους θερινούς μήνες και απευθύνεται στους φοιτητές που έχουν τελειώσει το **όγδοο** εξάμηνο, ώστε να υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και συνεπώς το μεγαλύτερο όφελος για τους φοιτητές. Η συνολική διάρκεια της άσκησης είναι 2 μήνες (Ιούλιος-Αύγουστος). Η επιχείρηση αναλαμβάνει να απασχολήσει τους φοιτητές υπό την επίβλεψη μηχανικού ή άλλου επιστήμονα και ενός Καθηγητή ή Λέκτορα του Τμήματος. Ο επιβλέπων από μέρους της επιχείρησης βεβαιώνει το αντικείμενο απασχόλησης και την ομαλή διεξαγωγή της άσκησης (έκθεση αξιολόγησης). Οι φοιτητές υποβάλλουν στο τέλος στο Τμήμα τεχνική έκθεση σχετική με την εργασία τους, τις οποίες αξιολογεί ο επιβλέπων Καθηγητής.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Μεταπτυχιακές Σπουδές Δευτέρου Κύκλου

Στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών από το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 λειτουργεί Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο "**Χημική Μηχανική**", το οποίο οδηγεί στην απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ). Το Πρόγραμμα λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν3685/2008, τον εσωτερικό κανονισμό του ΑΠΘ, τις διατάξεις της απόφασης της Συγκλήτου του ΑΠΘ με αριθμό 33049/28-7-2015, ΦΕΚ ίδρυσης 1727/18-8-2015.

Οι μεταπτυχιακές σπουδές στο παραπάνω ΠΜΣ οδηγούν στη λήψη ΜΔΕ μετά από κύκλο σπουδών τριών (3) ακαδημαϊκών εξαμήνων, οι οποίες περιλαμβάνουν την παρακολούθηση μεταπτυχιακών μαθημάτων κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων εξαμήνων καθώς και την εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας κατά το τρίτο εξάμηνο.



Ροϊκές γραμμές σε εναλλάκτη πλακών με διαμορφωμένη επιφάνεια (CFD) (πάνω)  
 Μέτρηση ταχύτητας με Laser Doppler Anemometer (LDA) (κάτω αριστερά)  
 Μικρο αντιδραστήρας (κάτω δεξιά)

Οι στόχοι του παρόντος ΠΜΣ είναι η προαγωγή και η εδραίωση προχωρημένων μεταπτυχιακών σπουδών υψηλής ποιότητας και η επιστημονική κατάρτιση και εξειδίκευση επιστημόνων στα πεδία ενασχόλησης των Χημικών Μηχανικών. Σ' αυτά περιλαμβάνονται οι κλασικές περιοχές της Χημικής Μηχανικής, όπως αυτές εφαρμόζονται στη χημική και ενεργειακή βιομηχανία, στις εφαρμογές πληροφορικής, στη χημική εν γένει βιομηχανία, στην επιστήμη και τεχνολογία προηγμένων υλικών, στη μηχανική τροφίμων, στη βιοχημική μηχανική, βιοϊατρική μηχανική και βιοτεχνολογία, στην επιστήμη, μηχανική και τεχνολογία αντιρρύπανσης και προστασίας περιβάλλοντος, κ.α.

Μέσω του παρόντος ΠΜΣ επιτυγχάνεται επίσης η ενίσχυση της έρευνας στην παραγωγή νέας επιστημονικής γνώσης και στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, ιδιαίτερα τεχνολογιών αιχμής, με άμεσες επιπτώσεις στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και αποδοτικότητας των ελληνικών βιομηχανιών, επιχειρήσεων και κοινωνικών φορέων που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν μεταπτυχιακές σπουδές καθώς και στην κάλυψη αναγκών σε επιστήμονες και ερευνητές, ανταγωνιστικούς σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

#### 4.1. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών 2015-2016

Κωδικός	Μάθημα	ECTS
<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
A1	Εμβάθυνση στα Φαινόμενα Μεταφοράς	8
A2	Θερμοδυναμική	8
B1	Φυσικοχημεία Μοριακών και Μακρομοριακών Συστημάτων	8
B2	Αριθμητικές Μέθοδοι στη Χημική Μηχανική	8
E1	Προηγμένες Γενικευμένες Μέθοδοι Πρόβλεψης Θερμοφυσικών Ιδιοτήτων	7
E2	Προηγμένες Μέθοδοι Μέτρησης στη Χημική Μηχανική	7
E3	Αρχές της Κατάλυσης και Εφαρμογές σε Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Διεργασίες	7
E4	Μικροβιακή Βιοτεχνολογία και Τρόφιμα	7
E5	Γενετική Μηχανική	7
E7	Νανοϊατρική και Ιατρική Μηχανική	7
	<b>ΣΥΝΟΛΟ: 2 x (ομ Α και Β) + 2 x Επιλογές</b>	<b>30</b>
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
A3	Ανάλυση και Σχεδιασμός Αντιδραστήρων	8
A4	Προηγμένες Μέθοδοι Σχεδιασμού και Βελτιστοποίησης Συσκευών Διεργασιών και Συστημάτων Παραγωγής	8
B3	Βιοχημεία	8
B4	Σχεδιασμός και Τεχνολογία Υλικών	8
E6	Νανοδομές και Φυσικοχημεία Χαλαρής Ύλης	7
E8	Σύγχρονες Μέθοδοι Σύνθεσης και Ανάλυσης Βιοδραστικών Ενώσεων και Εφαρμογές	7
E9	Τεχνολογία Νερού και Υδάτινων Αποβλήτων	7
E10	Τοξικά Χημικά και Απόβλητα – Ολοκληρωμένες Μέθοδοι Διαχείρισης	7
E11	Βιώσιμα Συστήματα Ενέργειας και Υλικών από Βιομάζα	7
E12	Βιοϋλικά	7
	<b>ΣΥΝΟΛΟ: 2 x (ομ Α και Β) + 2 x Επιλογές</b>	<b>30</b>
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
	<b>Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία</b>	<b>30</b>

## 4.2. Περιεχόμενο Μαθημάτων

### 4.2.1. Υποχρεωτικά Μαθήματα

#### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1Α)

##### A1 ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ ΣΤΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Εξισώσεις διατήρησης και θεμελιώδεις αρχές μεταφοράς ενέργειας και μάζας. Προβλήματα θερμικής αγωγής και διάχυσης μάζας. Κινηματική της ροής των ρευστών, αρχή διατήρησης της ορμής και εξισώσεις Navier-Stokes. Ροή σε χαμηλούς αριθμούς Reynolds. Ιδανική ροή. Οριακά στρώματα ορμής ενέργειας και μάζας. Τυρβώδης ροή.

##### A2 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Κινηματική και δυναμική. Ενέργεια. Ευστάθεια ισορροπίας. Αδιαβατική διαθεσιμότητα. Διαθέσιμη ενέργεια. Εντροπία. Καταστατική αρχή ευσταθούς ισορροπίας. Θερμοκρασία. Πίεση. Έργο και θερμότητα. Γραφήματα ενέργειας - εντροπίας. Χημικές αντιδράσεις - Διατήρηση των ατομικών πυρήνων. Χημική ισορροπία - Αναγκαίες συνθήκες για ευσταθή ισορροπία.

##### B1 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΜΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στατιστικές κατανομές, στοιχεία μοριακών προσομοιώσεων, εφαρμογές σε μακρομοριακά συστήματα. Διαμορφώσεις πολυμερών, ενεργειακές διαμορφώσεις λόγω περιστροφής (RIS). Θερμοδυναμική διαλυμάτων - Θεωρίες καταστατικής εξίσωσης από στατιστική θερμοδυναμική θεώρηση, εφαρμογή σε συστήματα μοριακών και μακρομοριακών συστημάτων. Μίγματα πολυμερών. Υαλώδης μετάβαση - Θερμοδυναμική και κινητική προσέγγιση. Κρυσταλλικότητα, κρυστάλλωση και τήξη. Εμπυρήνωση, θεωρία Avrami. Στοιχεία ρεολογίας πολυμερών. Τρισδιάστατες δομές. Φυσικά και θερμοπλαστικά ελαστομερή. Διόγκωση και κατάρρευση πηκτών. Ιξωδοελαστικότητα. Συστήματα πολυμερών-υπερκρίσιμων ρευστών.

##### B2 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις (ΣΔΕ). Προβλήματα αρχικών και συνοριακών τιμών. Προβλήματα συνοριακών τιμών δύο σημείων. Μέθοδοι σκόπευσης (shooting methods). Μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων όγκων. Μέθοδοι σταθμισμένων υπολοίπων και πεπερασμένων στοιχείων. Εφαρμογές στη χημική μηχανική: Σχεδιασμός και λειτουργία ιδανικών χημικών αντιδραστήρων διαλείποντος έργου (batch), συνεχούς ανάδευσης (CSTR), εμβολικής ροής (PFR). Σχεδιασμός και λειτουργία αντιδραστήρων στερεάς κλίνης σε μόνιμη κατάσταση. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΜΔΕ). Παραβολικές ΜΔΕ: διάχυση σε μη μόνιμη κατάσταση. Ελλειπτικές ΜΔΕ: η εξίσωση Poisson και Laplace. Υπερβολικές ΜΔΕ: η εξίσωση συναγωγής. Συνδυασμένα προβλήματα διάχυσης-συναγωγής. Εφαρμογές στη χημική μηχανική: Διάχυση παρουσία ή απουσία χημικής αντίδρασης σε καταλυτικά σωματίδια. Σχεδιασμός και λειτουργία αντιδραστήρων στερεάς κλίνης σε μη μόνιμη κατάσταση. Σχεδιασμός στην χρωματογραφία και προσρόφησης. Προβλήματα μεταφοράς θερμότητας. Εισαγωγή στην επίλυση των εξισώσεων Navier Stokes.

#### 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1Β)

##### A3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ

Βασικές Αρχές. Θερμοδυναμική και κινητική. Πολλαπλές και αλυσιδωτές αντιδράσεις. Αντιδράσεις αερίου-στερεού. Αλληλεπίδραση εγγενούς κινητικής και φαινομένων εξωτερικής και εσωτερικής μεταφοράς μάζας και θερμότητας σε βιομηχανικούς καταλύτες. Κατανομές των χρόνων παραμονής στους αντιδραστήρες. Ετερογενείς καταλυτικοί αντιδραστήρες σταθεράς κλίνης: Γενικευμένα ισοζύγια μάζας, ενέργειας και ορμής, Ψευδο-ομογενή μοντέλα, ισοθερμοκρασιακοί και αδιαβατικοί αντιδραστήρες, μοντέλο αξονικής ανάμιξης. Μοντέλα δύο διαστάσεων. Μοντέλα δύο φάσεων για την περιγραφή καταλυτικών αντιδραστήρων. Αντιδραστήρες ρευστοποιημένης κλίνης. Αντιδραστήρες τριών φάσεων.

**A4 ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Σχεδιασμός, προσομοίωση και βελτιστοποίηση συσκευών διεργασιών με χρήση κώδικα Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής (CFD). Επιλογή της βέλτιστης λύσης με χρήση του λογισμικού ANSYS, υπολογιστικού εργαλείου που υποκαθιστά την παραδοσιακή διαδικασία κατασκευής διατάξεων και διενέργειας πειραμάτων. Τεχνικές σχεδιασμού πειραμάτων (DOE) για τον καθορισμό των απαραίτητων πειραμάτων που περιγράφουν ικανοποιητικά την επίδραση των σχεδιαστικών μεταβλητών στην απόκριση ενός συστήματος. Μεθοδολογία επιφάνειας απόκρισης (RSM).

Βασικές αρχές βελτιστοποίησης διεργασιών και συστημάτων. Μοντελοποίηση διακριτών επιλογών σε προβλήματα σχεδιασμού διεργασιών με χρήση δυαδικών μεταβλητών. Μεθοδολογία μετατροπής λογικών εκφράσεων σε ισοδύναμες αλγεβρικές αναπαραστάσεις. Βασικές αρχές και αλγόριθμοι επίλυσης προβλημάτων μεικτού-ακέραιου γραμμικού προγραμματισμού. Εισαγωγή στο εργαλείο GAMS για τη βελτιστοποίηση συστημάτων διεργασιών. Δομή του εργαλείου, σύνταξη προβλημάτων βελτιστοποίησης, βασικές εντολές και δυνατότητες. Ασκήσεις σχεδιασμού συσκευών διεργασιών και σύνθεσης διεργασιών με χρήση των υπολογιστικών εργαλείων.

**B3 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**

Κυτταρική δομή και λειτουργία. Βιολογικές οξειδώσεις. Αναπνευστική αλυσίδα. Οξειδωτική φωσφορυλίωση. Κύκλος Krebs. Κύκλος γλυκοζυλικού οξέος. Δομή και λειτουργία πρωτεϊνών, ιδιότητες, βιολογικός ρόλος. Ειδικά για καταλυτικές πρωτεΐνες – Ένζυμα. Κατάταξη ενζύμων. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων. Αναστολείς ενζύμων. Ρύθμιση ενζυμικών δράσεων. Δομή και λειτουργία νουκλεϊνικών οξέων. Μεταβολισμός. Βιοσύνθεση DNA, RNA. Βιοσύνθεση πρωτεϊνών. Ο ρόλος των μεταλλοϊόντων στα βιολογικά συστήματα. Μεταβολισμός σακχάρων, λιπιδίων, αμινοξέων.

**B4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Μετά από μια σχετικά σύντομη ανασκόπηση βασικών αρχών της κρυσταλλογραφίας, στο πρώτο μέρος του μαθήματος δίδεται έμφαση στην περιγραφή των σημειακών και ηλεκτρονιακών ατελειών καθώς και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ υλικών και περιβάλλοντος. Περιγράφονται οι διάφορες στοιχειομετρικές αποκλίσεις που παρατηρούνται στα υλικά, οι συνθήκες κάτω από τις οποίες εμφανίζονται (διαγράμματα K<sub>1</sub>öger-Vink) και οι συνέπειες που έχουν για τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά των υλικών. Έμφαση θα δοθεί τόσο στους στοιχειακούς ημιαγωγούς όσο και στα οξείδια με ημιαγώγιμη συμπεριφορά. Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος, επιχειρείται η ερμηνεία συμπεριφοράς και ιδιοτήτων γνωστών (π.χ. διηλεκτρικών, καταλυτικών κλπ.) υλικών με βάση αυτά που αναπτύχθηκαν στο πρώτο μέρος. Η συζήτηση περιλαμβάνει και τη συμπεριφορά των υλικών σε σύγχρονες διατάξεις και συστήματα (π.χ. συστήματα μαγνητικής/οπτικής καταγραφής πληροφορίας, αισθητήρες, κυψέλες καυσίμου, φωτοβολταϊκά στοιχεία, οπτικές ίνες, ακτίνες Λέιζερ).

**3ο ΕΞΑΜΗΝΟ (2Α)****Γ1 ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

Για τη λήψη του ΜΔΕ είναι απαραίτητη η εκπόνηση μεταπτυχιακής διατριβής ερευνητικού χαρακτήρα. Η διατριβή αυτή είναι μια εκτεταμένη μελέτη σε ορισμένη επιστημονική περιοχή. Κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής μπορεί να επιλέξει την περιοχή στην οποία θέλει να εκπονήσει τη μεταπτυχιακή του διατριβή, σε συνεργασία με τους Καθηγητές και Λέκτορες του Τμήματος που συμμετέχουν στο ΠΜΣ. Την περάτωση της μεταπτυχιακής διατριβής ακολουθεί η παρουσίασή της και η προφορική εξέταση από τριμελή επιτροπή αποτελούμενη από Καθηγητές και Λέκτορες του Τμήματος.

## 4.2.2. Μαθήματα Επιλογής

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1Α)

#### E1 ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόβλεψη Θερμοδυναμικών Ιδιοτήτων:* Υπολογισμός πυκνότητας, ενθαλπίας, εντροπίας, ειδικής θερμότητας ρευστών μιγμάτων (Χρήση εξίσωσης Virial, γενικευμένων καταστατικών εξισώσεων Peng-Robinson, Benedict-Web-Rubin, αντίστοιχων καταστάσεων Lee-Kessler, Wu-Stiehl και σύγκριση των μεθόδων). Μίγματα πολικών ενώσεων – χρήση συντελεστή ενεργότητας (Χρήση μοντέλων Wilson, NRTL, UNIQUAC, UNIFAC και σύγκριση των μεθόδων). Υπολογισμοί ισορροπίας φάσεων μιγμάτων (Υπολογισμοί VLE και LLE, ισόθερμη εκτόνωση, ισενθαλπική εκτόνωση, ισεντροπική εκτόνωση).

*Πρόβλεψη Ιδιοτήτων Μεταφοράς – Υπολογισμός Ιξώδους και Θερμικής Αγωγιμότητας:* Αραιά αέρια μίγματα. Πυκνά αέρια και μίγματα. Υγρή φάση και μίγματα. Αντίστοιχες καταστάσεις. Μετρήσεις/συσχετίσεις αναφοράς (συνεισφορά αραιού αερίου, κρίσιμη συνεισφορά και υπολειπόμενη συνεισφορά).

#### E2 ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Στο μάθημα αυτό παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της μέτρησης (θεωρία και πρακτική των μετρήσεων), οι οποίες είναι ανεξάρτητες από το είδος της μέτρησης, αλλά σχετίζονται με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργάνων. Επίσης γίνεται εκτενής αναφορά στην επιστήμη της Μετρολογίας (ιχνηλασιμότητα, διαπίστευση, πιστοποίηση). Στη συνέχεια οι φοιτητές ασχολούνται με τη διενέργεια πειραμάτων όπου χρησιμοποιούνται προηγμένες τεχνικές μέτρησης, όπως: *Μέθοδος μ-Particle Image Velocimetry:* Μέτρηση ταχύτητας ρευστών σε μ-αγωγούς. *Μέθοδος φθορισμού επαγόμενου από laser (Laser Induced Fluorescence (LIF)):* Μέτρηση της κατανομής συγκέντρωσης, pH, θερμοκρασίας σε ρευστά. Ρέόμετρα μεταβαλλόμενου ρυθμού διάτμησης: Μέτρηση ιξώδους μη-Νευτωνικών ρευστών. Τενσιόμετρα πύπτουσας σταγόνας: Μέτρηση διεπιφανειακής τάσης υγρών-αέρα. Σύστημα ταχείας φωτογράφισης: Οπτική μέτρηση ταχύως εξελισσόμενων φαινομένων. Πρότυπες συσκευές μέτρησης ιξώδους ρευστών και θερμικής αγωγιμότητας ρευστών και στερεών σε ευρεία περιοχή συνθηκών και με πολύ χαμηλή αβεβαιότητα.

#### E3 ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ετερογενής κατάλυση-Θερμοδυναμική και κινητική των επιφανειακών καταλυτικών αντιδράσεων. Βασικοί τύποι στερεών καταλυτικών επιφανειών. Διεργασίες χημειορόφησης σε επιφάνειες στερεών καταλυτών. Σύγχρονες τεχνικές σύνθεσης καταλυτικών υλικών. Τεχνικές χαρακτηρισμού στερεών επιφανειών και αλληλεπίδρασης αυτών με αντιδρώντα. Μηχανισμοί καταλυτικών δράσεων- Καταλυτικές δράσεις σε στερεές επιφάνειες: αντιδράσεις σε μέταλλα μετάπτωσης, αντιδράσεις οξειδοαναγωγής, αντιδράσεις σε όξινα-βασικά κέντρα. Εφαρμογές της κατάλυσης σε ενεργειακές/περιβαλλοντικές διεργασίες: καταλυτική καύση, παραγωγή υδρογόνου, υδροαποξυγόνωση φυτικών ελαίων και παραγώγων βιομάζας, σύνθεση μεθανόλης, διεργασίες διυλιστηρίου, απομάκρυνση ρυπαντών από απαέρια προερχόμενα από κινητές και σταθερές πηγές.

#### E4 ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΑ

Μικροοργανισμοί. Στόχοι της μικροβιακής βιοτεχνολογίας. Εφαρμογές στη βιομηχανία τροφίμων. Παραγωγή πρωτεϊνών. Βιοτεχνολογία βιταμινών, χρωμάτων και παραγόντων ανάπτυξης. Μικροβιακοί πολυσακχαρίτες και πολυεστέρες. Μικροβιακά εντομοκτόνα, αμινοξέα κ.α. Γενικά για βιοκατάλυση στην οργανική χημεία. Εφαρμογές στο περιβάλλον.

#### E5 ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Η ύλη του μαθήματος καλύπτει τις ενότητες: Μοριακή βιολογία στην κυτταρική φυσιολογία. Γενετική μηχανική στη σύγχρονη βιοτεχνολογία (κλωνοποίηση, παραγωγή γενετικού υλικού, καταπολέμηση ασθενειών, βιομηχανική παραγωγή βιοϋλικών). Γονιδιακή μηχανική και τεχνολογία αντιδραστών μηχανικής μεταβολικών - σηματοδοτικών οδών. Βιοϋλικά (εφαρμογές στη βιομηχανία, φαρμακευτική, ιατρική και περιβαλλοντική μηχανική). Η πληροφορική στη μοριακή γενετική και βιοτεχνολογία.

**Θεωρία:** Εισάγει τους φοιτητές χημικής μηχανικής στη σύγχρονη γενετική μηχανική ως τρέχον μέτωπο έρευνας και (βιο)τεχνολογίας. Οι διεπιστημονικές προσεγγίσεις μέσω χημείας, μοριακής βιολογίας και πληροφορικής διαμορφώνουν τη σύγχρονη τεχνολογία γενετικής μηχανικής, οδηγούν στην επίλυση πρακτικών υπαρκτών προβλη-

μάτων στη χημεία της βιολογίας του κυττάρου, και αναδεικνύουν τη βιολογική μηχανική στην υγεία και φαρμακευτική - ιατρική. **Εργαστήρια:** Αποτελούν εφαρμογή της θεωρίας και είναι απαραίτητο συμπλήρωμα της αποκτώμενης γνώσης. Περιλαμβάνουν εργαστηριακές ασκήσεις, με τους ασκούμενους να εφαρμόζουν τεχνικές και προσεγγίσεις μοριακής βιολογικής μηχανικής.

#### **E7 NANOΪΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**

Ο ρόλος του χημικού μηχανικού στη νανοϊατρική / βιοϊατρική μηχανική. Αρχές βιοϊατρικής μηχανικής. Εισαγωγή στη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος (μόρια, κύτταρα, εσωτερικές διεργασίες, σχέση μεταξύ δομής / λειτουργίας). Εμβάθυνση, εξελίξεις, σύγχρονες τάσεις, παραδείγματα: βιοσυμβατά υλικά, ελεγχόμενη χορήγηση φαρμάκων, ιστομηχανική, αναγεννητική ιατρική (πχ στην ορθοπεδική καρδιαγγειακές ασθένειες), νανοεπιστήμη & νανοτεχνολογία στη βιοϊατρική μηχανική, ελάχιστα επεμβατική χειρουργική. Βασικές έννοιες της ρευστομηχανικής με τις ιδιαιτερότητες των ιατροβιολογικών συστημάτων. Βασικές αρχές της ροής του αίματος στο κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού. Στοιχεία για τη ρεολογία του αίματος και την παραγωγή ρεολογικών αναλόγων του αίματος. Ανάλυση των αρχών και τεχνικών μετρήσεων παραμέτρων της ροής στα ανωτέρω συστήματα. Ανάπτυξη της ρευστομηχανικής της παθολογικής κατάστασης δημιουργίας θρόμβων σε ανευρύσματα και της αθηρογένεσης που οδηγεί σε στενώσεις των αγγείων (αθηροσκλήρωση). Αντιμετώπιση - μελέτη των προβλημάτων ροής με πειραματικές τεχνικές και *CFD*.

### **2ο ΕΞΑΜΗΝΟ (1B)**

#### **E6 NANOΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΧΑΛΑΡΗΣ ΥΛΗΣ**

Νανოსωματίδια και νανοδομές. Τεχνικές χαρακτηρισμού στη νανοκλίμακα. Διαβροχή, συγκόλληση, τριχοειδή φαινόμενα. Υπερυδρόφοβες επιφάνειες. Ιεραρχικές υπερδομές. Υπερυδροφιλικότητα. Αμφίφιλα μόρια και αυτοοργάνωση της ύλης. Μικύλια, κολλοειδή σύζευξης, λιποσωμάτια. Εφάπλωση, υμένια, βιομεμβράνες. Σύγχρονες τεχνικές σύνθεσης και παραγωγής νανοδομών. Βιομηχανική χημεία. Οπτικές και ηλεκτροκινητικές ιδιότητες κολλοειδών. Σταθεροποίηση κολλοειδών. Θεωρία DLVO. Νανο/μικρο-γαλακτώματα και εφαρμογές. Νανοσπόγγιο, αεροπηκτές. Ικρίωματα ιστομηχανικής, εγκλεισμός φαρμακευτικών ουσιών και νανοφορείς ελεγχόμενης αποδέσμευσης.

#### **E8 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

Συνθέσεις σε στερεή φάση (απουσία διαλύτη). Παραγωγή προϊόντων με συνδυασμό χημικών και βιοχημικών διεργασιών. Ανάλυση προϊόντων με LC-MS/MS. Μελέτη διαμόρφωσης μακρομορίων. Φάσματα NMR υψηλής διαχωριστικής ικανότητας (φάσματα σε στερεή και υγρή φάση). Κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ. Φασματοσκοπία FT-IR και Raman. Μικροσκοπία (SEM-TEM). Σχέση δομής ενώσεων και βιολογικής δράσης τους. Συστήματα εγκλωβισμού και ελεγχόμενη αποδέσμευση βιοδραστικών μορίων. Το πρακτικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει δύο εργαστηριακές ασκήσεις που αναφέρονται: 1. Διερεύνηση δομής βιοδραστικών υλικών μέσω της κρυσταλλογραφικής βάσης δεδομένων CSDS. 2. Ανάλυση βιοδραστικών ουσιών φυσιολογικής προέλευσης μέσω φασμάτων NMR υψηλής διαχωριστικής ικανότητας με τη βοήθεια λογισμικού.

#### **E9 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Φυσικοχημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά νερού και αποβλήτων: Σχεδιασμός διεργασιών διαχωρισμού αιωρούμενων σωματιδίων: Διεξαγωγή εργαστηριακού πειράματος κροκίδωσης – συσσωμάτωσης – διήθησης σε κλίνη άμμου με ταυτόχρονη μέτρηση των σωματιδίων για αξιολόγηση της διεργασίας. Σχεδιασμός διεργασιών απολύμανσης. Διεργασίες προχωρημένης οξείδωσης. Διαχωρισμός διαλυτών συστατικών: Ιζηματοποίηση, αντίστροφη ώσμωση, ιοντοεναλλαγή. Επιλεγμένες διεργασίες επεξεργασίας νερού και υγρών αποβλήτων: 1) Ιοντοεναλλαγή: Σχεδιασμός κλινών ιοντοεναλλαγής, αποσκλήρυνση, απιονισμός, απαλκαλίωση, διαχωρισμός ανιόντων. 2) Απομάκρυνση σιδήρου μαγγανίου αμμωνίας: Προέλευση - σχεδιασμός χημικής και βιολογικής διεργασίας απομάκρυνσης. 3) Εξασθενές χρώμιο - Αρσενικό: Προέλευση, επιπτώσεις στην υγεία, σχεδιασμός διεργασιών απομάκρυνσης πλήρους κλίμακας. 4) Επιφανειακοί ταμιευτήρες: Στρωμάτωση, προβλήματα, σχεδιασμός διεργασίας αποστρωμάτωσης με αέρα. 5) Βιολογική απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου από τα αστικά λύματα. 6) Σχεδιασμός διεργασίας ανάκτησης φωσφόρου από τη δευτερογενή εκροή αποβλήτων: Διαχείριση υπολειμμάτων επεξεργασίας νερού και αποβλήτων. Επίσκεψη σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και αποβλήτων.

**E10 ΤΟΞΙΚΑ ΧΗΜΙΚΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ – ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

Εισαγωγή στην ολοκληρωμένη διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων: Βασικές αρχές. Αντίληψη του κινδύνου. Αβεβαιότητες. Νομοθετικό πλαίσιο. - Εκπομπές και πορεία των χημικών ουσιών στο περιβάλλον. - Ιδιότητες χημικών ουσιών που επηρεάζουν την επικινδυνότητά τους: Βασικές αρχές μεθόδων εκτίμησης των ιδιοτήτων χημικών ουσιών. Μοντέλα περιβαλλοντικής αποτίμησης τοξικών ουσιών. - Μετρήσεις έκθεσης του πληθυσμού σε τοξικούς ρύπους – βιοεπιτήρηση: Μέθοδοι μέτρησης της προσωπικής έκθεσης σε τοξικούς ρύπους. Βασικές αρχές της βιοεπιτήρησης του πληθυσμού. Επιλογή και ανάλυση βιοδεικτών. – Μοντέλα έκθεσης του πληθυσμού σε τοξικούς ρύπους. Δημιουργία σεναρίων έκθεσης του πληθυσμού. Υπολογισμός εσωτερικής δόσης τοξικών στον ανθρώπινο οργανισμό. Ανάπτυξη μοντέλων βιοκινητικής τοξικών ουσιών. Σύνδεση εσωτερικής δόσης με δεδομένα βιοεπιτήρησης. - Τοξικολογική ανάλυση: Η έννοια της τοξικότητας. Στρατηγικές μέτρησης τοξικότητας. Τεστ τοξικότητας. - Εκτίμηση τοξικότητας χημικών ουσιών και μιγμάτων. Υπολογιστικές μέθοδοι εκτίμησης τοξικότητας.

**E11 ΒΙΩΣΙΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ**

Μεθοδολογία και παρουσίαση του μαθήματος. Εισαγωγή σε ενεργειακά συστήματα. Συμβατικές μορφές ενέργειας. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Πολιτική και στρατηγική ανάπτυξης των ανανεώσιμων. Βιώσιμη ανάπτυξη, Αειφορία και ανανεώσιμες ενέργειες/πόροι. Βιομάζα και γεωργία. Είδη βιομάζας. Χερσαία βιομάζα. Θαλάσσια βιομάζα. Μακρόφυκη και μικροφύκη. Αγροτικά υπολείμματα. Αγροτοβιομηχανικά απορρίμματα και παραπροϊόντα. Απορρίμματα τροφίμων. Αξιοποίηση όλων των παραπάνω για παραγωγή πολύτιμων προϊόντων, ενέργειας και βιοκαυσίμων. Η έννοια του βιο-δουλιστηρίου. Είδη βιο-δουλιστηρίου. Ολοκληρωμένα βιο-δουλιστήρια. Διεργασίες προ-επεξεργασίας βιομάζας. Διεργασίες θερμοχημικής μετατροπής. Ανάλυση της Πυρόλυσης. Ανάλυση της Αεριοποίησης. Είδη αντιδραστήρων. Σχεδιασμός αντιδραστήρων θερμοχημικής μετατροπής. Κλιμάκωση μεγέθους αντιδραστήρων και ενεργειακών συστημάτων. Προϊόντα, αέρια υγρά και στερεά βιο-καύσιμα και υλικά. Ενεργειακό ισοζύγιο και ισοζύγιο μάζας της πυρόλυσης και αεριοποίησης. Μελέτη εφαρμογής της πυρόλυσης και αεριοποίησης. Θέματα Ανάλυση Κύκλου Ζωής (AKZ).

**E12 ΒΙΟΪΛΙΚΑ**

Εισαγωγή: Γενικές ιδιότητες. Επιφανειακές ιδιότητες. Ο ρόλος του νερού στα βιοϋλικά. Οικογένειες βιοϋλικών (φυσικά, μέταλλα, πολυμερή, υδροπηκτές, κ.ά.). Εξερεύνηση του κυττάρου, της βιοχημείας και βιοϊατρικής: Βιομόρια σε ενδοκυττάρια και εξωκυττάρια υγρά. Ιστοί και αλληλεπιδράσεις κυττάρου-βιοϋλικών. Κυτταρικές αποκρίσεις σε βιοϋλικά. Βιολογική εξέταση και αξιολόγηση των βιοϋλικών. Ενσωμάτωση και αποικοδόμηση υλικών σε βιολογικό περιβάλλον.

Εφαρμογές στην ιατρική (τεχνητά όργανα). Ιστομηχανική (ανοσοαπομόνωση, συνθετικά ικριώματα, κ.ά.). Βιοϋλικά στην πράξη (εμφυτεύματα, βιοσυσσκευές, κ.ά.). Βιοϊατρική νανοτεχνολογία.

Εργαστήρια: Παραγωγή και απομόνωση βιολογικών υλικών (π.χ. DNA, RNA) και βιοπληροφορική τεχνολογία έρευνας νέων βιοϋλικών.

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο δραστηριότητες: Το θεωρητικό μέρος καλύπτει την προαναφερθείσα ύλη. Το πειραματικό μέρος καλύπτει δύο εργαστηριακές περιόδους εξοκείωσης με την παραγωγή βιολογικού γενετικού υλικού, και βιοπληροφορική έρευνα (πρωτεϊνών, ενζύμων, RNA, DNA, κ.ά.) στην ανάπτυξη σύγχρονων βιοϋλικών.

### **4.3. Διατμηματικά Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών**

Το Τμήμα συμμετέχει επίσης σε δύο Διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

1. **Διεργασίες & Τεχνολογία Προηγμένων Υλικών**

Στο Διατμηματικό αυτό πρόγραμμα συμμετέχουν τα Τμήματα Χημικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και το Τμήμα Χημείας.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://eng.auth.gr/dtpy/>

2. **Προστασία, Συντήρηση & Αποκατάσταση Μνημείων Πολιτισμού**

Στο Διατμηματικό αυτό πρόγραμμα συμμετέχουν τα Τμήματα Αρχιτεκτόνων, Χημικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, και Αγρονόμων-Τοπογράφων Μηχανικών.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://prosynapo.web.auth.gr/>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

# Μεταπτυχιακές Σπουδές Τρίτου Κύκλου

Η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών πραγματοποιείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3685/2008, τον εσωτερικό κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΑΠΘ. Οι μεταπτυχιακές σπουδές τρίτου κύκλου στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών οδηγούν στη χορήγηση Διδακτορικού Διπλώματος (ΔΔ).

Στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών έχουν εκπονηθεί ήδη 212 διδακτορικές διατριβές και σήμερα εκπονούνται 83 διδακτορικές διατριβές (Απρίλιος 2016).



---

Θερμομηχανική ανάλυση στερεού δείγματος (πάνω)  
Σχηματισμός μικρο-φουσαλίδων (κάτω αριστερά)  
Πυροσυσσωμάτωση υγρής φάσης (κάτω δεξιά)

## 5.1. Εσωτερικός Κανονισμός για την Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ

### Άρθρο 1 Γενικές διατάξεις

Ο εσωτερικός κανονισμός για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών συντάχθηκε σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3685/2008, του Ν. 4009/2011, τον εσωτερικό κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΑΠΘ και την απόφαση της ΓΣΕΣ του Τμήματος Χημικών Μηχανικών υπ' αριθμ. 8/20-4-2016.

Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών μετά την επιτυχή υποστήριξη της διδακτορικής διατριβής, χορηγεί Διδακτορικό Δίπλωμα (ΔΔ) με βάση τις διατάξεις του άρθρου 9 Ν. 3685/2008.

### Άρθρο 2 Εισακτέοι και τρόπος επιλογής τους

#### 1. Εισακτέοι

Δικαίωμα υποβολής αίτησης για εκπόνηση διδακτορικής διατριβής έχουν:

1.1 Διπλωματούχοι Χημικοί Μηχανικοί ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων Ιδρυμάτων της αλλοδαπής, οι οποίοι είναι κάτοχοι Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ).

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, και μετά από αιτιολογημένη απόφαση της ΓΣΕΣ, μπορούν να γίνουν δεκτοί ως υποψήφιοι διδάκτορες και Διπλωματούχοι Χημικοί Μηχανικοί, μη κάτοχοι ΜΔΕ, για την αξιολόγηση των οποίων συνεκτιμώνται τα παρακάτω κριτήρια:

- (i) Έχουν εκπονήσει διπλωματική εργασία σε αντίστοιχη περιοχή με τη διδακτορική τους διατριβή.
- (ii) Έχουν παρακολουθήσει 2 τουλάχιστον μαθήματα επιλογής σχετικά με το αντικείμενο της διδακτορικής τους διατριβής.
- (iii) Έχουν βαθμό διπλώματος  $\geq 8$ .
- (iv) Έχουν μία τουλάχιστον δημοσίευση σε έγκριτο περιοδικό.
- (v) Έχουν ιδιαίτερα υψηλή βαθμολογία (άριστα) σε δύο τουλάχιστον μαθήματα κορμού που σχετίζονται με τη διδακτορική τους διατριβή.

1.2 Πτυχιούχοι άλλων ειδικοτήτων, ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων Ιδρυμάτων της αλλοδαπής, οι οποίοι είναι κάτοχοι Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Χημική Μηχανική ή συναφούς ειδίκευσης.

1.3 Απόφοιτοι άλλων ειδικοτήτων (δηλαδή που δεν είναι κάτοχοι Διπλώματος Χημικού Μηχανικού) οι οποίοι είναι κάτοχοι Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης σε επιστημονική περιοχή που δεν εντάσσεται στο εύρος της Χημικής Μηχανικής, έχουν επίσης δικαίωμα υποβολής αίτησης συμμετοχής. Προϋπόθεση είναι ότι κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής τους, κατόπιν εισήγησης της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής και έγκρισης από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος, θα παρακολουθήσουν και θα εξεταστούν επιτυχώς σε τέσσερα υποχρεωτικά μαθήματα του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος τα οποία προέρχονται από τον κατάλογο των παρακάτω εννέα μαθημάτων:

- i) Θερμοδυναμική I, ii) Θερμοδυναμική II, iii) Φαινόμενα Μεταφοράς I, iv) Φαινόμενα Μεταφοράς II, v) Φυσικές Διεργασίες I, vi) Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών I, vii) Σχεδιασμός Χημικών Αντιδραστήρων I, viii) Σχεδιασμός Χημικών Εγκαταστάσεων, ix) Ρύθμιση Συστημάτων

Υποψήφιοι οι οποίοι κατά τη διάρκεια των σπουδών τους έχουν παρακολουθήσει, επιτυχώς, ένα ή περισσότερα εκ των μαθημάτων των προαναφερόμενου καταλόγου μπορούν, κατόπιν υποβολής των απαραίτητων δικαιολογητικών, να αιτηθούν αναγνώριση από τη ΓΣΕΣ. Σε περίπτωση θετικής έκβασης του αιτήματος, απαλλάσσονται από την παρακολούθηση και εξέταση του μαθήματος.

Πτυχιούχοι ΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ ή ισότιμων σχολών μπορούν να γίνουν δεκτοί ως υποψήφιοι διδάκτορες εφόσον είναι κάτοχοι ΜΔΕ και εντάσσονται στις περιπτώσεις των παραπάνω παραγράφων.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις και εφόσον ο επιβλέπων του Υποψήφιου Διδάκτορα το κρίνει σκόπιμο, μπορεί να προταθεί η παρακολούθηση ενός ή περισσότερων μαθημάτων του Προπτυχιακού ή Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Τμήματος.

## **2. Διαδικασία προκήρυξης θέσεων**

Το Τμήμα προκηρύσσει με απόφαση της ΓΣΕΣ την εισαγωγή συγκεκριμένου αριθμού υποψηφίων διδασκόντων δύο (2) φορές τον χρόνο, Δεκέμβριο και Ιούνιο.

Οι καθηγητές που ενδιαφέρονται να αναλάβουν την επίβλεψη νέων υποψηφίων διδασκόντων προτείνουν περιοχές έρευνας με σχετική έκθεση, όπου ορίζεται σύντομα η γνωστική περιοχή της διδακτορικής διατριβής και προσδιορίζεται η πρωτοτυπία και η προσδοκώμενη συμβολή της διδακτορικής διατριβής. Στην πρόταση αυτή, προσδιορίζεται αν η θέση θα είναι αμειβόμενη ή μη, καθώς και η πηγή και το διάστημα χρηματοδότησής της, εφόσον υπάρχει. Οι περιοχές έρευνας των καθηγητών κατατίθενται στη Γραμματεία του Τμήματος, σύμφωνα με τις οριζόμενες προθεσμίες.

## **3. Υποβολή αιτήσεων υποψηφίων διδασκόντων**

Οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να υποβάλλουν εμπρόθεσμα στη Γραμματεία του Τμήματος τα ακόλουθα:

- Αίτηση εκδήλωσης ενδιαφέροντος  
Στην αίτησή τους οι υποψήφιοι μπορούν να δηλώσουν έως και τρία αντικείμενα με σειρά προτίμησης (1, 2, 3).
- Δίπλωμα ή πτυχίο
- Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης
- Πιστοποιητικά αναλυτικής βαθμολογίας
- Βεβαίωση ισοτιμίας από το ΔΟΑΤΑΠ για όσους προέρχονται από Πανεπιστήμια της αλλοδαπής
- Τεκμηρίωση επαρκούς γνώσης τουλάχιστον μιας ξένης γλώσσας (ιδιαίτερα Αγγλικής)
- Δύο τουλάχιστον συστατικές επιστολές κλειστές και σφραγισμένες
- Βιογραφικό σημείωμα
- Οι ενδιαφερόμενοι που ανήκουν στις εξαιρετικές περιπτώσεις, πρέπει επιπλέον να τεκμηριώνουν τα κριτήρια εισαγωγής, με την υποβολή των σχετικών δικαιολογητικών.

## **4. Τρόπος επιλογής των εισακτέων**

Μετά τη λήξη της προθεσμίας της προκήρυξης διενεργείται έλεγχος των δικαιολογητικών / αιτήσεων των υποψηφίων από την Επιτροπή Επιλογής των υποψηφίων διδασκόντων. Η επιτροπή κατατάσσει τους υποψηφίους σύμφωνα με τα ποσοτικά κριτήρια του Παραρτήματος:

Εφόσον οι υποψήφιοι συγκεντρώνουν τουλάχιστον 50 μόρια, προχωρούν σε προσωπική συνέντευξη με τους καθηγητές στις περιοχές που έχουν δηλώσει ενδιαφέρον. Όριο εισαγωγής, είναι τα 70 μόρια.

Η Επιτροπή Επιλογής διατυπώνει εισήγηση σχετικά με την επιλογή των υποψηφίων σε κάθε νέα θέση και σε επιβλέποντα καθηγητή, στη ΓΣΕΣ. Η ΓΣΕΣ του Τμήματος έχει τον τελικό λόγο για την επιλογή των νέων υποψηφίων διδασκόντων.

## **5. Εγγραφή και παρακολούθηση προόδου υποψήφιου διδάκτορα**

Η Γραμματεία του Τμήματος διατηρεί για κάθε Υποψήφιο Διδάκτορα (ΥΔ) υπηρεσιακό φάκελο / αρχείο προόδου.

## **Άρθρο 3**

### **Διαδικασία εκπόνησης και ολοκλήρωσης της διδακτορικής διατριβής**

#### **1. Επιβλέπων Καθηγητής και Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή (ΤΣΕ)**

Καθηγητές πρώτης βαθμίδας, αναπληρωτές ή επίκουροι καθηγητές μπορούν να οριστούν ως επιβλέποντες το πολύ σε πέντε (5) υποψήφιους διδάκτορες.

Η ΓΣΕΣ του Τμήματος, μετά από εισήγηση του επιβλέποντα, ορίζει Τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή (ΤΣΕ) για την επίβλεψη και καθοδήγηση του υποψήφιου, στην οποία μετέχουν ο ίδιος (ως επιβλέπων) και άλλα δύο (2) μέλη, τα οποία μπορεί να είναι καθηγητές του ίδιου ή άλλου Τμήματος του ίδιου ή άλλου Πανεπιστημίου της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, αποχωρήσαντες λόγω ορίου ηλικίας καθηγητές ΑΕΙ, ή ερευνητές των βαθμίδων Α', Β' ή Γ' αναγνωρισμένου ερευνητικού κέντρου του εσωτερικού ή εξωτερικού, οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος. Τα μέλη της ΤΣΕ πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με αυτή, στην οποία ο ΥΔ εκπονεί τη διατριβή του.

Η ΤΣΕ, σε συνεργασία με τον (ΥΔ), ορίζει το θέμα της διατριβής εντός 60 ημερών, το οποίο εγκρίνεται στη ΓΣΕΣ του Τμήματος.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, αν υφίσταται αντικειμενική αδυναμία ή σπουδαίος λόγος, είναι δυνατή η αντικατάσταση επιβλέποντος καθηγητή ή μέλους της ΤΣΕ με ειδικά αιτιολογημένη και τεκμηριωμένη απόφαση της ΓΣΕΣ.

Η ΤΣΕ οφείλει να παρακολουθεί το έργο του υποψήφιου και έχει την υποχρέωση, να διατυπώνει τη γνώμη της, για την πρόοδο της έρευνας, σε ετήσια βάση από τον ορισμό της, υποβάλλοντας προς τη ΓΣΕΣ, σε συνεργασία με τον ΥΔ, έκθεση για την πρόοδο του ερευνητικού έργου του υποψήφιου, τη συμμετοχή του υποψήφιου σε ερευνητικά προγράμματα (τίτλος,

προέλευση, τυχόν αμοιβή, διάρκεια), την απασχόληση του υποψηφίου σε μαθήματα, εξετάσεις κ.α. (ώρες / εβδομάδα), καθώς και τη συμμετοχή του σε συνέδρια και τυχόν δημοσιεύσεις του έργου του.

## **2. Παρακολούθηση μαθημάτων**

Η ΤΣΕ των ΥΔ που υποχρεούνται να παρακολουθήσουν μαθήματα, σύμφωνα με το άρθρο 2.1, οφείλουν να δηλώσουν στη Γραμματεία του Τμήματος, τα μαθήματα που θα παρακολουθήσουν και στα οποία θα εξεταστούν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής τους. Ο βαθμός αποστέλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος από τον διδάσκοντα του μαθήματος. Κατώτερος προβιβάσιμος βαθμός είναι το πέντε (5).

## **3. Παρουσίαση προόδου υποψηφίων διδακτόρων**

Οι Υποψήφιοι Διδάκτορες παρουσιάζουν το θέμα της διατριβής τους και την πρόοδο της εργασίας τους τουλάχιστον δύο φορές υπό μορφή πόστερ ή προφορικής παρουσίασης κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής τους σε ειδική ημερίδα που διοργανώνει το Τμήμα.

## **4. Εξέταση από την Τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή**

Μετά την ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας, ο ΥΔ παρουσιάζει τα κύρια αποτελέσματα της διατριβής του ενώπιον της ΤΣΕ. Δέκα τουλάχιστον (10) ημέρες πριν από την ημερομηνία πραγματοποίησης της παραπάνω παρουσίασης ο ΥΔ οφείλει να παραδώσει σε όλα τα μέλη της ΤΣΕ γραπτό κείμενο το οποίο θα περιλαμβάνει αναλυτική περιγραφή των πρωτότυπων αποτελεσμάτων και της συμβολής της διατριβής στην επιστημονική περιοχή που πραγματεύεται καθώς και πλήρες βιογραφικό σημείωμα.

## **5. Ορισμός Επαμελούς Εξεταστικής Επιτροπής (ΕΕΕ)**

Μετά τη θετική αξιολόγηση από την ΤΣΕ και την ολοκλήρωση της συγγραφής της διδακτορικής διατριβής από τον ΥΔ, η ΤΣΕ προτείνει τη σύνθεση και τον ορισμό της Επαμελούς Εξεταστικής Επιτροπής (ΕΕΕ) για την τελική αξιολόγηση και κρίση της διατριβής του ΥΔ, σύμφωνα με τα όσα ορίζει η κείμενη νομοθεσία, στην οποία μετέχουν και τα μέλη της ΤΣΕ. Συγχρόνως η ΤΣΕ υποβάλλει στο Τμήμα και έκθεση στην οποία γίνεται συνοπτική παρουσίαση της διδακτορικής διατριβής του ΥΔ, της πρωτοτυπίας της και της συμβολής της στην επιστήμη, καθώς και δύο τουλάχιστον δημοσιευμένες εργασίες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά. Επίσης, η ΤΣΕ μαζί με την παραπάνω έκθεση διαβιβάζει στο Τμήμα και την υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599/1986 με την οποία ο ΥΔ δηλώνει ότι δεν έχει υποβάλει αποτελέσματα της διδακτορικής διατριβής του σε άλλο ΑΕΙ της ημεδαπής ή της αλλοδαπής για την απονομή ΔΔ ή ΜΔΕ.

Η ΕΕΕ εγκρίνεται από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος. Όλα τα μέλη της ΕΕΕ πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με αυτή, στην οποία ο ΥΔ εκπόνησε τη διατριβή του. Για τον ορισμό πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα κριτήρια: (i) τέσσερα (4) τουλάχιστον μέλη της ΕΕΕ πρέπει να είναι καθηγητές και λέκτορες. (ii) τουλάχιστον δύο (2) μέλη της επιτροπής να προέρχονται από εκπαιδευτικά / ερευνητικά ιδρύματα εκτός του οικείου Τμήματος, (iii) τουλάχιστον τρία (3) μέλη της επιτροπής να προέρχονται εκτός του οικείου Τομέα του υποψηφίου.

## **6. Παρουσίαση και εξέταση διδακτορικής διατριβής**

Μετά τον ορισμό της ΕΕΕ από τη ΓΣΕΣ, οι ΥΔ παρουσιάζουν τη διατριβή τους, υπό μορφή διάλεξης, στο Τμήμα. Στη συνέχεια, ο επιβλέπων καθηγητής ορίζει την ημερομηνία, την ώρα και τον τόπο της δημόσιας υποστήριξης της διδακτορικής διατριβής, σε συνεννόηση με τα μέλη της ΕΕΕ και τα γνωστοποιεί στον υποψήφιο, στη Γραμματεία του Τμήματος και στους καθηγητές και λέκτορες του Τμήματος.

Ο ΥΔ οφείλει να παραδώσει αντίγραφα της διδακτορικής διατριβής σε όλα τα μέλη της ΕΕΕ τουλάχιστον είκοσι (20) μέρες πριν την ημερομηνία εξέτασης. Κατά τη διαδικασία εξέτασης της διδακτορικής διατριβής, είναι δυνατόν, να συμμετέχουν ως μέλη της ΕΕΕ καθηγητές και λέκτορες οι οποίοι βρίσκονται σε εκπαιδευτική ή άλλη άδεια.

Ο ΥΔ αναπτύσσει σε 40-45 λεπτά τη διατριβή του, δημόσια, ενώπιον της ΕΕΕ και απαντά στις ερωτήσεις και στις παρατηρήσεις των μελών της. Με σύμφωνη γνώμη της ΕΕΕ είναι δυνατόν να υποβληθούν διευκρινιστικές ερωτήσεις και από το ακροατήριο. Η όλη διαδικασία δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τις δύο (2) ώρες και είναι ανοικτή στο κοινό.

Στη συνέχεια, αποχωρεί ο υποψήφιος και το κοινό, συσκέπτεται η επιτροπή και διατυπώνει την τελική της κρίση. Η επιτροπή κρίνει το πρωτότυπο του περιεχομένου της διατριβής και την ουσιαστική συμβολή της στην πρόοδο της επιστήμης καθώς και την απόδοση του υποψηφίου κατά την υποστήριξη της διατριβής. Για την έγκριση της διδακτορικής διατριβής απαιτείται η σύμφωνη γνώμη τουλάχιστον πέντε (5) μελών της επαμελούς εξεταστικής επιτροπής. Τυχόν απουσίες λαμβάνονται ως αρνητικές ψήφοι.

Σε περίπτωση ανεπιτυχούς τελικής εξέτασης η διδακτορική διατριβή παραπέμπεται σε επανεξέταση μετά από μείζονος σημασίας διορθώσεις, οι οποίες αναφέρονται στο πρακτικό εξέτασης. Στην περίπτωση αυτή, η διδακτορική διατριβή επανεξετάζεται μετά από ένα εξάμηνο. Κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μέχρι την επανεξέταση, την ευθύνη παρακολούθησης του ΥΔ αναλαμβάνει πάλι η ΤΣΕ.

Η εγκριθείσα διδακτορική διατριβή βαθμολογείται με την ακόλουθη κλίμακα: Άριστα με διάκριση (σε όλως εξαιρετικές περιπτώσεις και μόνο με ομόφωνη απόφαση της Εξεταστικής Επιτροπής), Άριστα, Λίαν Καλώς, Καλώς, με απόλυτη πλειοψηφία των παρόντων μελών. Σε περίπτωση ισοψηφίας, η ψηφοφορία επαναλαμβάνεται. Σε κάθε περίπτωση, αν υπάρξει ισοψηφία, υπερισχύει η ψήφος του Προέδρου της Εξεταστικής Επιτροπής.

Η ΕΕΕ συντάσσει και υπογράφει πρακτικό το οποίο διαβιβάζει στη ΓΣΕΣ, όπου και ανακοινώνεται.

#### **7. Υποβολή αντίτυπου διδακτορικής διατριβής**

Μετά την έγκριση της διδακτορικής διατριβής, ο ΥΔ οφείλει να καταθέσει στη Γραμματεία του Τμήματος δύο αντίτυπα της τελικής έκδοσης της διατριβής σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, (ένα για το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης - Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών και ένα για τη Βιβλιοθήκη του Τμήματος). Επίσης οφείλει να καταθέσει ο ίδιος ένα αντίτυπο της τελικής έκδοσης της διατριβής σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του ΑΠΘ.

#### **8. Καθομολόγηση διδάκτορα**

Σε δημόσια συνεδρίαση της ΓΣΕΣ του Τμήματος γίνεται η καθομολόγηση του υποψηφίου και η αναγόρευσή του σε διδάκτορα του Τμήματος.

Στον ΥΔ είναι δυνατόν να χορηγείται από τη Γραμματεία του Τμήματος πριν από την καθομολόγηση, βεβαίωση ότι έχει περατώσει επιτυχώς τη διατριβή του.

### **Άρθρο 4 Χρονική διάρκεια**

Ως χρονική διάρκεια της διδακτορικής διατριβής ορίζεται το διάστημα από την ημερομηνία ορισμού της ΤΣΕ μέχρι και την ημερομηνία ορισμού της ΕΕΕ από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος.

Η χρονική διάρκεια για την εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής δεν μπορεί να είναι μικρότερη από τρία (3) πλήρη ημερολογιακά έτη. Για τους υποψήφιους διδάκτορες που γίνονται δεκτοί κατ' εξαίρεση χωρίς να είναι κάτοχοι ΜΔΕ, το ελάχιστο χρονικό όριο εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής ανέρχεται στα τέσσερα (4) τουλάχιστον πλήρη ημερολογιακά έτη. Το ανώτατο χρονικό όριο εκπόνησης διδακτορικής διατριβής δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα έξι (6) πλήρη ημερολογιακά έτη.

Κατά περίπτωση μπορεί να δίνεται παράταση μέχρι και ένα (1) ημερολογιακό έτος, με απόφαση της ΓΣΕΣ, μετά από ειδικά αιτιολογημένη εισήγηση της ΤΣΕ.

Η πάροδος και του χρόνου παράτασης συνεπάγεται την απώλεια της ιδιότητας του υποψηφίου διδάκτορα και την αφαίρεση του θέματος της διδακτορικής διατριβής, μετά από σχετική απόφαση της ΓΣΕΣ του Τμήματος. Στην παραπάνω χρονική διάρκεια δεν προσμετρείται ο χρόνος αναστολής εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής λόγω ειδικών περιστάσεων (πχ ασθένειας, εγκυμοσύνης, κλπ.).

### **Άρθρο 5 Αναστολή και διακοπή εκπόνησης διδακτορικής διατριβής**

Ο ΥΔ με αίτησή του μπορεί να ζητήσει αναστολή της φοίτησής του η οποία εξετάζεται κατά περίπτωση από τη ΓΣΕΣ και εγκρίνεται μετά από τεκμηριωμένη εισήγηση (ή σύμφωνη γνώμη) της ΤΣΕ. Ο συνολικός χρόνος αναστολής φοίτησης δε μπορεί να υπερβαίνει τα δύο (2) έτη κατά περίπτωση.

Με τεκμηριωμένη εισήγηση της ΤΣΕ ή με αίτηση του ΥΔ μπορεί να γίνει διακοπή της εκπόνησης της Διδακτορικής Διατριβής, η οποία εγκρίνεται από τη ΓΣΕΣ.

**Άρθρο 6****Αλλαγή θέματος και γλώσσα συγγραφής διδακτορικής διατριβής**

Με τεκμηριωμένη εισήγηση της τριμελούς εισηγητικής επιτροπής μπορεί να γίνει μικρή τροποποίηση του θέματος της διδακτορικής διατριβής, η οποία εγκρίνεται ή απορρίπτεται από τη ΓΣΕΣ.

Η διδακτορική διατριβή συγγράφεται στην ελληνική γλώσσα, αλλά περιέχει υποχρεωτικά σύντομη περίληψη στην αγγλική γλώσσα. Με αιτιολογημένη πρόταση της ΤΣΕ και απόφαση της ΓΣΕΣ είναι δυνατή η συγγραφή της διδακτορικής διατριβής στην αγγλική γλώσσα, σύμφωνα με απόφαση της Συγκλήτου, αλλά περιέχει υποχρεωτικά σύντομη περίληψη στην ελληνική γλώσσα.

**Άρθρο 7****Συμμετοχή υποψήφιων διδασκόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Οι ΥΔ έχουν υποχρέωση, εφόσον τους ζητηθεί, να προσφέρουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες στο Τμήμα στο οποίο εκπονούν τη διατριβή τους, συμμετέχοντας σε προπτυχιακό εργαστηριακό εκπαιδευτικό έργο, σύμφωνα με τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος.

**Άρθρο 8****Υγειονομική περίθαλψη, ακαδημαϊκή ταυτότητα**

Οι υποψήφιοι διδάκτορες που δεν έχουν υγειονομική κάλυψη δικαιούνται υγειονομικής και νοσοκομειακής περίθαλψης, όπως ισχύει και για τους προπτυχιακούς φοιτητές.

Οι ΥΔ δικαιούνται ακαδημαϊκή ταυτότητα (με παροχή έκπτωσης σε ΜΜΜ) για τέσσερα (4) έτη από την ημερομηνία εγγραφής τους, σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα 265/85 (Φ.Ε.Κ. 99 Α').

**Άρθρο 9****Λογοκλοπή/Παράλειψη αναφοράς σε χρησιμοποιηθείσα βιβλιογραφία**

Καταθέτοντας τη διδακτορική διατριβή, ο ΥΔ υποχρεούται να δηλώσει υπεύθυνα ότι δεν χρησιμοποίησε το έργο και τις απόψεις άλλων ερευνητών, χωρίς να το έχει αναφέρει στη διατριβή του, και ότι ολόκληρη η διατριβή ή ουσιώδη μέρη της, δεν έχουν υποβληθεί για κρίση σε άλλα ΑΕΙ της Ελλάδος ή του εξωτερικού.

Η αντιγραφή θεωρείται σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα. Λογοκλοπή θεωρείται η αντιγραφή εργασίας τρίτου, καθώς και η χρησιμοποίηση εργασίας τρίτου δημοσιευμένης ή μη- χωρίς τη δέουσα αναφορά. Η παράθεση οποιουδήποτε υλικού τεκμηρίωσης, ακόμη και από μελέτες του ίδιου του υποψηφίου, χωρίς σχετική αναφορά, μπορεί να στοιχειοθετήσει απόφαση της ΓΣΕΣ για διαγραφή του.

Στις παραπάνω περιπτώσεις και μετά από αιτιολογημένη εισήγηση του επιβλέποντος καθηγητή η ΓΣΕΣ μπορεί να αποφασίσει τη διαγραφή του υποψηφίου.

**Άρθρο 10****Καθομολόγηση διδασκόντων**

Η καθομολόγηση των διδασκόντων γίνεται από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος σε ανοικτή συνεδρίαση, μέχρι τρεις (3) φορές κάθε ακαδημαϊκό έτος, στην οποία παρίσταται ο Πρύτανης του ΑΠΘ ή ένας από τους Αναπληρωτές Πρύτανη, επίσης μπορεί να παραβρεθεί ο Κοσμήτορας της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ.

Για όσους δεν επιθυμούν να δώσουν όρκο θρησκευτικού τύπου, επιτρέπεται απλή επίκληση της τιμής και της συνειδήσής τους.

**Άρθρο 11****Ειδικές περιπτώσεις**

Υπότροφοι ξένων χωρών με τις οποίες υπάρχουν σχετικές διακρατικές συμφωνίες, μπορούν να γίνουν δεκτοί (εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις εισαγωγής του άρθρου 2.1 και σε χρονικές περιόδους που δεν προβλέπονται στο άρθρο 2.2.

Σε περιπτώσεις εκπόνησης διδακτορικής διατριβής στο πλαίσιο ευρωπαϊκών προγραμμάτων (πχ διδακτορικά με συνεπίβλεψη), η διαδικασία εκπόνησης της διατριβής καθορίζεται από τον κανονισμό του προγράμματος.

Συνεργασίες με άλλους φορείς του εσωτερικού και του εξωτερικού, θα εξετάζονται κατά περίπτωση, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τον παρόντα κανονισμό.

Τελική απόφαση για την έγκριση εισαγωγής ΥΔ των παραπάνω κατηγοριών, λαμβάνεται από τη ΓΣΕΣ, κατόπιν εισήγησης της επιτροπής επιλογής υποψηφίων διδασκόντων.

### Άρθρο 12

Σε κάθε περίπτωση η ΓΣΕΣ είναι αρμόδια για την επίλυση κάθε ζητήματος που πιθανόν να προκύψει ή δεν προβλέπεται από τον παρόντα Κανονισμό. Ο παρών Κανονισμός Διδακτορικών Σπουδών τίθεται αμέσως σε ισχύ και γνωστοποιείται σε έντυπη μορφή και μέσω της ιστοσελίδας των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών προγραμμάτων του Τμήματος σε όλους τους ενδιαφερομένους. Ο παρών Κανονισμός, πλην του άρθρου 2, έχει ισχύ και για τους ήδη υποψηφίους διδάκτορες του Τμήματος, που έχουν εισαχθεί έως και το ακαδημαϊκό έτος 2015-16.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Ποσοτικά κριτήρια σχετικά με την αξιολόγηση και επιλογή υποψηφίων

		Διπλωματούχοι Θετικών Επιστημών (5-ετούς και 6-ετους φοίτησης)	Πτυχιούχοι Θετικών Επιστημών (4-ετούς φοίτησης)	Πτυχιούχοι Άλλων Επιστημών (4-ετούς φοίτησης)	Πτυχιούχοι ΤΕΙ (4-ετούς φοίτησης)
<b>Βαθμός πτυχίου (50 μόρια)</b>	8-10	50 (100%)	46	42	40
	7-8	40 (80%)	36	32	30
	6-7	30 (60%)	26	22	20
	5-6	10 (20%)	6	2	0
<b>Μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών ή δημοσιεύσεις (10 μόρια)</b>		Max 10	Max 10	Max 10	Max 10
<b>Συστατικές επιστολές (10 μόρια)</b>		Max 10	Max 10	Max 10	Max 10
<b>Ξένες γλώσσες (10 μόρια)</b>	<i>Άριστη γνώση</i>	Max 10	Max 10	Max 10	Max 10
	<i>Πολύ καλή γνώση</i>	Max 7	Max 7	Max 7	Max 7
<b>Βαθμός προσωπικής συνέντευξης υποψηφίου με τους πιθανούς επιβλέποντες καθηγητές (20 μόρια)</b>		Max 20	Max 20	Max 20	Max 20

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### TIME - Erasmus - IAESTE - BEST

Στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης υπάρχουν ευρωπαϊκές και διεθνείς δράσεις κινητικότητας και συνεργασίας, οι οποίες περιγράφονται στο παρακάτω κεφάλαιο.



---

Εκπαιδευτική επίσκεψη σε βιομηχανία (πάνω)  
Εκδρομή στην Καβάλα (κάτω αριστερα)  
Εκπαιδευτική επίσκεψη σε βιομηχανία (κάτω δεξια)

## 6.1. TIME

Το πρόγραμμα TIME (Top Industrial Managers for Europe) δίνει τη δυνατότητα απόκτησης δύο διπλωμάτων από δύο διαφορετικά ΑΕΙ. Τα δύο διπλώματα 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 διπλώματα δίνονται από τα συμβαλλόμενα ιδρύματα προέλευσης και υποδοχής.

Επιβεβαίωση της αναγνώρισης της ποιότητας του διπλώματος που παρέχει το ίδρυμα προέλευσης ως ένα από τα καλύτερα σε πανευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο. Τα ιδρύματα τα οποία είναι μέλη του δικτύου (TIME) προσχωρούν σε μία διμερή συμφωνία η οποία καθορίζει έναν αριθμό κοινών στόχων, και αμοιβαίων υποχρεώσεων. Συγκεκριμένα, αναλαμβάνουν να αναπτύξουν, μέσω διμερών συμφωνιών, μακροπρόθεσμες ανταλλαγές άριστων φοιτητών με στόχο την εκπαίδευση «ευρωπαϊών διαπολιτισμικών» μηχανικών με δύο ισότιμα διπλώματα.

Για την υλοποίηση του προγράμματος των ανταλλαγών απαιτείται σχετική διμερής συμφωνία μεταξύ των δύο ιδρυμάτων (Τμημάτων κατά περίπτωση). Στη συμφωνία αυτή θα δίδεται και η ισοτιμία των μαθημάτων με βάση το σύστημα των διδακτικών μονάδων ECTS. Με απόφαση της Κοσμητείας οι ανταλλαγές φοιτητών στα πλαίσια του TIME γίνονται σε συνδυασμό με τα προγράμματα ERASMUS. Επομένως πέραν της υπογραφής της διμερούς συμφωνίας μεταξύ δύο Τμημάτων (ή Σχολών), απαιτείται και η δημιουργία προγράμματος ERASMUS μεταξύ των ιδρυμάτων. Το πρόγραμμα ERASMUS μεταξύ των ιδρυμάτων εξασφαλίζει την αυτόματη ισοτιμία των σπουδών και των μαθημάτων καθώς και την οικονομική υποστήριξη για το πρώτο έτος στο Πολυτεχνείο υποδοχής.

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα [http://users.auth.gr/~azampani/gr/Time\\_gr.html](http://users.auth.gr/~azampani/gr/Time_gr.html)

## 6.2. Erasmus

Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού κοινοτικού προγράμματος ERASMUS+, δίνεται η δυνατότητα μετακίνησης προπτυχιακών, μεταπτυχιακών φοιτητών και υποψηφίων διδασκόντων για σπουδές από 3 έως 12 μήνες.

Επίσης, δίνεται η δυνατότητα σε προπτυχιακούς φοιτητές, μεταπτυχιακούς φοιτητές και υποψήφιους διδάκτορες, να πραγματοποιήσουν πρακτική άσκηση στο εξωτερικό σε Πανεπιστήμια/ Επιχειρήσεις/ Οργανισμούς, προσφέροντάς τους ταυτόχρονα υποτροφία κινητικότητας μέσω της τομεακής δράσης ERASMUS+ Πρακτική Άσκηση. Επίσης, μπορούν να μετακινηθούν για πρακτική άσκηση οι πρόσφατοι απόφοιτοι στο πρώτο έτος της αποφοίτησής τους με την προϋπόθεση να έχει εγκριθεί η αίτησή τους, την οποία θα έχουν υποβάλει όσο είναι φοιτητές στο τελευταίο έτος.

Ο φοιτητής μπορεί να μετακινηθεί για σπουδές σε όλους τους κύκλους σπουδών. Ο ίδιος φοιτητής μπορεί να λάβει επιχορήγηση για κινητικότητα μέχρι 12 μήνες ανά κύκλο σπουδών, ανεξαρτήτως του αριθμού και του είδους της κινητικότητας (σπουδές ή πρακτική άσκηση).

Το πρόγραμμα Erasmus+ International ανοίγει το δρόμο της κινητικότητας φοιτητών και προσωπικού μεταξύ των 28 κρατών - μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Ισλανδίας, της Νορβηγίας, του Λιχτενστάιν, της ΠΓΔΜ και της Τουρκίας (Programme countries) και χωρών από όλον τον υπόλοιπο κόσμο (Partner countries). Δικαίωμα συμμετοχής έχουν οι φοιτητές και των τριών κύκλων σπουδών. Η περίοδος κινητικότητας είναι από 3 έως 12 μήνες και το σύνολο της διάρκειας κινητικότητας για όλους τους κύκλους σπουδών δεν μπορεί να υπερβαίνει τους 12 μήνες.

Η επιλογή των εξερχόμενων φοιτητών του Τμήματος Χημικών Μηχανικών στο πλαίσιο του προγράμματος ERASMUS+ πραγματοποιείται με συγκεκριμένα κριτήρια, τα οποία ιεραρχούνται ως εξής:

Γλωσσική επάρκεια για την πρώτη ή και τη δεύτερη γλώσσα διδασκαλίας στο ίδρυμα υποδοχής

Ακαδημαϊκή επίδοση (μέσος όρος βαθμολογίας)

Λόγος ECTS (ECTS περασμένων μαθημάτων / σύνολο ECTS προγράμματος σπουδών μέχρι το τρέχον εξάμηνο φοίτησης)

Έτος σπουδών

Κίνητρα συμμετοχής

Οι εισερχόμενοι φοιτητές είναι υποχρεωμένοι να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν σε μαθήματα του προπτυχιακού προγράμματος του Τμήματος Χημικών Μηχανικών. Οι φοιτητές πρέπει να γνωρίζουν την Ελληνική γλώσσα ή στην αντίθετη περίπτωση την Αγγλική πολύ καλά για όσα μαθήματα μπορούν να προσφερθούν στην Αγγλική γλώσσα.

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα <https://eurep.auth.gr/index.php>

### 6.3. IAESTE

Η IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) ιδρύθηκε το 1948 στο Imperial College του Λονδίνου. Η ένωση αυτή αναπτύχθηκε και περιλαμβάνει πλέον πάνω από 80 χώρες σε όλον τον κόσμο και έχει ανταλλάξει περισσότερους από 300.000 φοιτητές. Αυτό σημαίνει πως ετησίως η IAESTE ανταλλάζει περίπου 6.000 φοιτητές παίζοντας σημαντικό ρόλο στη δημιουργία φοιτητών των τεχνικών κλάδων ικανών να αφήσουν το σημάδι τους σε μια παγκόσμια οικονομία.

Οι στόχοι της IAESTE είναι: α) παρέχει σε φοιτητές της ανώτατης εκπαίδευσης πρακτική εμπειρία σχετική με τις σπουδές τους β) προσφέρει στους εργοδότες ικανούς και πρόθυμους φοιτητές για πρακτική εξάσκηση γ) βοηθάει την πολιτισμική αναβάθμιση των ασκούμενων φοιτητών αλλά και των ανθρώπων που τους υποδέχονται.

Η Τοπική Επιτροπή IAESTE της Θεσσαλονίκης (IAESTE L.C. Thessaloniki) ιδρύθηκε το 1992 και έχει την έδρα της στην Πολυτεχνική Σχολή του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Συγκεκριμένα, το γραφείο της IAESTE Θεσσαλονίκης βρίσκεται πλέον στο ισόγειο του κτηρίου Δ' της Πολυτεχνικής Σχολής.

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα <http://iaeste.auth.gr/index.php/homepage>

### 6.4. BEST

Το BEST (Board of European Students of Technology) είναι ένας συνεχώς αναπτυσσόμενος, μη κερδοσκοπικός και μη πολιτικός οργανισμός. Από το 1989, το BEST προσφέρει ευκαιρίες για επικοινωνία, συνεργασία και πολιτιστικές ανταλλαγές σε φοιτητές σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Δραστηριοποιείται μέσω 96 τοπικών ομάδων BEST σε 33 χώρες, οι οποίες δημιουργούν ένα αναπτυσσόμενο, άριστα οργανωμένο, ισχυρό, νεανικό και καινοτόμο δίκτυο φοιτητών. Με περισσότερα από 3350 μέλη να απασχολούνται σε καθημερινή βάση με την ανάπτυξη των υπηρεσιών του BEST και μέσω των ενεργειών και διοργανώσεων του, απευθύνεται σε κοινό περίπου ενός εκατομμυρίου φοιτητών.

Το BEST ενθαρρύνει την «ενίσχυση της διαφορετικότητας» και βοηθά τους Ευρωπαίους φοιτητές της τεχνολογίας να αποκτήσουν μια διεθνή νοοτροπία, με το να φτάσουν σε μία βαθύτερη κατανόηση των Ευρωπαϊκών πολιτισμών και αναπτύσσοντας την ικανότητα να δουλεύουν σε διεθνές περιβάλλον. Μέσω των σεμιναρίων BEST και των διαγωνισμών για μηχανικούς, δίνεται στους φοιτητές των τεχνολογικών σχολών η δυνατότητα να διευρύνουν τις γνώσεις τους σε θέματα που συμπληρώνουν την εκπαίδευσή τους ως μηχανικοί. Αυτό συμβάλλει στη δημιουργία ενός ευρύτερου πλαισίου, στο οποίο τα μέλη του οργανισμού μπορούν να μοιράζονται γνώσεις και να αποκτούν εμπειρία μέσα από την οργάνωση αυτών των δράσεων.

Από την άλλη μεριά, το BEST πασχίζει να διευρύνει τους ορίζοντες της αγοράς εργασίας, δίνοντας ευκαιρίες μέσω διοργανώσεων υποστήριξης επαγγελματικής σταδιοδρομίας (job fairs, company visits, workshops) και ενός διεθνούς κέντρου καριέρας. Τέλος, το BEST έχει αναπτύξει το δικό του εσωτερικό σύστημα εκπαίδευσης ώστε να διατηρηθεί καλύτερα ο οργανισμός. Έτσι, τα μέλη του έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τις ικανότητες και τις γνώσεις τους συμμετέχοντας σε εσωτερικές δραστηριότητες εκπαίδευσης.

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα [www.best.eu.org/thessaloniki](http://www.best.eu.org/thessaloniki)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

## Φοιτητική Ζωή - Μέρημα

Η πολιτεία παρέχει μία σειρά διοικητικών οικονομικών και άλλων υπηρεσιών και διευκολύνσεων στους φοιτητές για την κατά το δυνατόν πιο άνετη ολοκλήρωση των σπουδών τους. Στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης οι παροχές αυτές καλύπτονται με οργανωμένες υπηρεσίες του.

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται οι κυριότερες παροχές προς τους φοιτητές, καθώς και χρήσιμες πληροφορίες για τη φοιτητική ζωή.



- 46 - Κτήριο Γ
- 43 - Κτήριο Δ
- 36 - Κτήριο Ε13
- 40 - Αιθουσες διδασκαλίας

## 7.1. Πανεπιστημιακή Φοιτητική Λέσχη

Η Πανεπιστημιακή Φοιτητική Λέσχη στεγάζεται στα ανατολικά της πανεπιστημιούπολης. Διαθέτει εστιατόριο, υγειονομική υπηρεσία και καφετερία. Είναι επιφορτισμένη με τη σίτιση και την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη των φοιτητών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου. Στηρίζει επίσης τη διοργάνωση καλλιτεχνικών, πολιτιστικών, αθλητικών και άλλων εκδηλώσεων και διατηρεί μουσικό τμήμα και χορωδία.

Δωρεάν σίτιση δικαιούνται όλοι οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές υπό προϋποθέσεις που ορίζουν σχετικές διατάξεις: <https://www.auth.gr/units/596/documents> .

Οι αιτήσεις υποβάλλονται μέσα από την ιστοσελίδα <http://register.auth.gr/dining-info> .

Προσφέρει πρωινό και δύο γεύματα, 7 μέρες την εβδομάδα.

Πληροφορίες για το μενού της εβδομάδας: <http://auth.gr/mobile/#menu>

## 7.2. Υπηρεσίες Υγείας και Κοινωνικής Πολιτικής

Στις υπηρεσίες υγείας και κοινωνικής πολιτικής του ΑΠΘ περιλαμβάνονται:

- το **Κέντρο Συμβουλευτικής και Ψυχολογικής Υποστήριξης**, το οποίο παρέχει στους φοιτητές του ΑΠΘ δωρεάν υπηρεσίες συμβουλευτικής και ψυχολογικής υποστήριξης σε θέματα που τους απασχολούν όπως άγχος, στρες, δυσκολίες προσαρμογής σε νέο περιβάλλον ή σε σπουδές, οικογενειακές/προσωπικές δυσκολίες, σεξουαλικά θέματα, ψυχοσωματικά προβλήματα.  
<http://kesypsy.web.auth.gr>
- η **Επιτροπή Κοινωνικής Πολιτικής & Υγείας**, οι δράσεις της οποίας είναι: α) εθελοντική αιμοδοσία, β) παροχές σε ΑΜΕΑ, γ) διερμηνεία ελληνικής νοηματικής γλώσσας.  
<http://ekpy.web.auth.gr/>
- η **Επιτροπή Παρατηρητηρίου της Ακαδημαϊκής Πορείας Φοιτητών του ΑΠΘ** που ανήκουν σε ευαίσθητες κοινωνικές ομάδες, το οποίο συνδράμει στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους οι φοιτητές με αναπηρία, οι αλλοδαποί φοιτητές, οι ομογενείς και οποιαδήποτε άλλη κατηγορία φοιτητών, που κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους παρουσιάζουν κάποιο ανασταλτικό πρόβλημα για την πρόοδο των σπουδών τους  
<http://acobservatory.web.auth.gr>
- η **Διαγνωστική Μονάδα του Τμήματος Οδοντιατρικής**  
<http://www.dent.auth.gr/node/427>

Το δικαίωμα υγειονομικής περίθαλψης (ιατροφαρμακευτικής και νοσοκομειακής) παρέχεται σε όλους τους φοιτητές των ΑΕΙ, προπτυχιακούς μεταπτυχιακούς και υποψηφίους διδάκτορες, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του Προεδρικού Διατάγματος 327/83 (Φ.Ε.Κ. 117/7-9-83 τεύχ. Α').

Οι προπτυχιακοί και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές χάνουν τα δικαιώματα υγειονομικής περίθαλψης, αν η διάρκεια των σπουδών τους υπερβεί το ελάχιστο προβλεπόμενο χρονικό διάστημα προσαυξημένο κατά το ήμισυ. Προκειμένου για το τελευταίο έτος σπουδών, η περίθαλψη παρατείνεται και μετά τη λήξη του ακαδημαϊκού έτους, μέχρι την 31η Δεκεμβρίου, για όσους δεν έχουν λάβει τον τίτλο σπουδών τους μέχρι τότε. Επίσης, διαθέσιμος είναι ο κανονισμός για την [υγειονομική περίθαλψη των φοιτητών](#).

Ο φοιτητής που έχει ανάγκη ιατρικής περίθαλψης μπορεί να προσέρχεται καθημερινά κατά τις εργάσιμες ημέρες σε καθορισμένες ώρες στα ιατρεία της Φοιτητικής Λέσχης ή στο γιατρό της Υγειονομικής Υπηρεσίας του Πανεπιστημίου ή σε συμβλημένο με το Πανεπιστήμιο γιατρό για να εξετασθεί.

### 7.3. Στέγαση

#### Φοιτητικές Εστίες

Για τους φοιτητές του ΑΠΘ λειτουργούν τρεις φοιτητικές εστίες στην περιοχή των 40 Εκκλησιών και ένα παράρτημα στο πρώην ξενοδοχείο «Εγνατία» (Λέοντος Σοφού 11). Η παραμονή των δικαιούχων στις εστίες διαρκεί όσο τα έτη σπουδών του συν δύο έτη (ν+2). Οι εστίες στεγάζουν επίσης και αλλοδαπούς φοιτητές.

Πληροφορίες για την εισδοχή στις Φοιτητικές Εστίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα <http://dps.auth.gr/el/node/2414> .

#### Στεγαστικό Επίδομα

Στους προπτυχιακούς φοιτητές με μόνιμη κατοικία εκτός Θεσσαλονίκης δύναται να χορηγηθεί ετήσιο στεγαστικό επίδομα 1.000€.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στις ιστοσελίδες: <http://dps.auth.gr/el/housing-allowance> ,  
[http://cheng.auth.gr/images/20160411\\_stegastiko.pdf](http://cheng.auth.gr/images/20160411_stegastiko.pdf)

### 7.4. Άλλες Παροχές ΑΠΘ

#### Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο

Το Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο του ΑΠΘ στεγάζεται δίπλα στη Φοιτητική Λέσχη και λειτουργεί από τις 8.00πμ ως τις 10.00μμ από Δευτέρα έως Παρασκευή. Στις εγκαταστάσεις του ο φοιτητής μπορεί να βρει: κλειστό γυμναστήριο με γήπεδα καλαθοσφαίρισης, πετοσφαίρισης, χειροσφαίρισης, badminton, αίθουσες χορού, αίθουσα με βάρη, αίθουσα ενδυνάμωσης (fitness room), γυμναστήριο ενόργανης γυμναστικής, αίθουσες με τραπέζια για πινγκ-πονγκ, γήπεδο ποδοσφαίρου, στίβο, γήπεδο τένις, γήπεδο ποδοσφαίρου.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: [www.gym.web.auth.gr](http://www.gym.web.auth.gr)

#### Πανεπιστημιακή Κατασκήνωση Καλάνδρας Χαλκιδικής

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://www.camping.auth.gr>

#### Κέντρο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Το Κέντρο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (ΚΗΔ) του ΑΠΘ έχει την ευθύνη της παροχής, της συντήρησης, της εύρυθμης λειτουργίας και της διαρκούς αναβάθμισης και αναπροσαρμογής των δικτυακών και υπολογιστικών υποδομών και των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του ΑΠΘ καθώς και της οιασδήποτε υποστήριξης των χρηστών αντιστοίχων υπηρεσιών. Η εξυπηρέτηση χρηστών γίνεται στην Κεντρική βιβλιοθήκη του ΑΠΘ.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://www.it.auth.gr>

### 7.5. Υποτροφίες - Κληροδοτήματα

Το ΑΠΘ χορηγεί υποτροφίες τόσο σε Έλληνες, όσο και σε αλλοδαπούς φοιτητές. Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://dps.auth.gr/el/scholarships> .

Το Τμήμα Κληροδοτημάτων του ΑΠΘ χορηγεί υποτροφίες, βραβεία και οικονομικές ενισχύσεις από τα έσοδα των κληροδοτημάτων, κληροδοσιών και δωρεών που διαχειρίζεται, σε προπτυχιακούς φοιτητές και απόφοιτους του ΑΠΘ για μεταπτυχιακές σπουδές.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://www.klirodotimata.web.auth.gr/> .

### 7.6. Οδηγός Επιβίωσης

Ο οδηγός επιβίωσης εκδίδεται από τη Διεύθυνση Συντονισμού Ακαδημαϊκών Μονάδων και το Τμήμα Σπουδών, και αποτελεί ένα χρήσιμο βοήθημα για όλους τους φοιτητές του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης. Περιέχει πληροφορίες για ό,τι χρειάζεται για την επιβίωση τους στο πανεπιστήμιο και στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Στο διαδίκτυο ο οδηγός επιβίωσης βρίσκεται στην ιστοσελίδα: [http://dps.auth.gr/sites/default/files/attachments/odigosepibioshs\\_2015\\_teliko.pdf](http://dps.auth.gr/sites/default/files/attachments/odigosepibioshs_2015_teliko.pdf).