

ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Μηχανική Φυσικών Διεργασιών Ι
ΚΩΔ. ΑΡ.:	5064
ΜΑΘΗΜΑ:	Κορμού - Υποχρεωτικό
ΕΞΑΜΗΝΟ:	5ο
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ:	Ι. Ζιώμας, Μ. Κροκίδα

1. Στόχος Μαθήματος

Στόχος του μαθήματος είναι η:

- ανάλυση των Βασικών Αρχών της Χημικής Μηχανικής, που αφορούν την μηχανική των ρευστών (Ασυμπιεστή ροή σε αγωγούς-Ροή γύρω από βυθισμένα σώματα, Μεταφορά και μέτρηση ρευστών, Ανάδευση και ανάμιξη υγρών)
- εξοικείωση των φοιτητών με τις Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Διεργασιών (ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων, οικονομική αξιολόγηση, ...),
- ανάλυση και ο σχεδιασμός των Θερμικών Διεργασιών που αφορούν τη μεταφορά θερμότητας (εναλλάκτες θερμότητας, εξατμιστήρες, ξηραντήρες, αντλίες θερμότητας)
- Προσφέρει το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο θα στηριχθούν, στα επόμενα εξάμηνα, τα μαθήματα Μηχανική Φυσικών Διεργασιών ΙΙ, Ρύθμιση Διεργασιών, Ασφάλεια Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων, Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών.
- Αποτελεί τη φυσική συνέχεια των μαθημάτων: α. Θερμοδυναμική, β. Φαινόμενα Μεταφοράς και γ. Ισοζύγια Μάζας και Ενέργειας

2. Σύγγραμμα

Οι διαλέξεις, ασκήσεις και εργαστήρια θα στηριχθούν στα ακόλουθα συγγράμματα (επιλογή ενός μέσω ΕΥΔΟΞΟΣ):

1. W.L. McCabe, J.C. Smith McGraw-Hill, *Βασικές Φυσικές Διεργασίες Μηχανικής*, Εκδ. Τζιόλα, 6^η έκδοση, 2001,
2. Μ.Κ. Κροκίδα, Δ. Μαρίνος-Κουρής, Ζ. Β. Μαρούλης, *Σχεδιασμός Θερμικών Διεργασιών*, ΕΜΠ, 2003,

Το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος (σημειώσεις διαλέξεων, φυλλάδια εργαστηριακών ασκήσεων, θέματα και ασκήσεις προς επίλυση και άλλο υποστηρικτικό υλικό) θα υπάρχει διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος: <http://ecourses.chemeng.ntua.gr/courses/mfd1/> και την ιστοσελίδα των εργαστηριακών ασκήσεων <http://lpad.chemeng.ntua.gr/LAB/>

3. Πρόγραμμα Διαλέξεων

Το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερις (4) διδακτικές ώρες την εβδομάδα, τις ακόλουθες ημέρες και ώρες:

- Τρίτη: 12:45–14:30
- Πέμπτη: 12:45–14:30

4. Εργαστηριακές Ασκήσεις

Στα πλαίσια του μαθήματος, πραγματοποιούνται υποχρεωτικές εργαστηριακές ασκήσεις βάση ωρολογίου προγράμματος: έξι (6) ώρες την εβδομάδα (τρεις κάθε Δευτέρα και τρεις κάθε Τρίτη). Οι εργαστηριακές Ασκήσεις πραγματοποιούνται στο Εργαστήριο Σχεδιασμού και Ανάλυσης Διεργασιών (3ος όροφος, χώρος Ζ. 309) και 5ος όροφος, χώρος ημιβιομηχανικού εργαστηρίου).

Οι σπουδαστές εγγράφονται σε ομάδες των 5 ατόμων (συνολικά 36 ομάδες: τρεις σειρές Α,Β,Γ x 12 ομάδες που χωρίζονται ανά 6 στις δύο εργαστηριακές ημέρες). Κάθε ομάδα εκτελεί μία τριώρη άσκηση κάθε τρεις εβδομάδες σύμφωνα με το επισυναπτόμενο πρόγραμμα:

Εβδομάδα	Ημερομηνία	Ομάδες
1	Δευτ, 12/10/2015	A01 – A06
	Τρ, 13/10/2015	A07 – A12
2	Δευτ, 19/10/2015	B01 – B06
	Τρ, 20/10/2015	B07 – B12
3	Δευτ, 26/10/2015	Γ01 – Γ06
	Τρ, 27/10/2015	Γ07 – Γ12
4	Δευτ, 2/11/2015	A01 – A06
	Τρ, 3/11/2015	A07 – A12
5	Δευτ, 09/11/2015	B01 – B06
	Τρ, 10/11/2015	B07 – B12
6	Δευτ, 16/11/2015	Γ01 – Γ06,
	Τρ, 17/11/2015*	Γ07 – Γ12
7	Δευτ, 23/11/2015	A01 – A06
	Τρ, 24/11/2015	A07 – A12
8	Δευτ, 30/11/2015	B01 – B06
	Τρ, 01/12/2015	B07 – B12
9	Δευτ, 07/12/2015	Γ01 – Γ06
	Τρ, 08/12/2015	Γ07 – Γ12

* προς αναπλήρωση

Οι εργαστηριακές εβδομάδες που μένουν έως το τέλος του εξαμήνου χρησιμοποιούνται για την αναπλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων όσων φοιτητών δεν έχουν παρευρεθεί στη προκαθορισμένη ημερομηνία εργαστηριακής άσκησης.

Κάθε ομάδα μετά την εκτέλεση της αντίστοιχης εργαστηριακής άσκησης υποχρεούται να παραδίδει εργαστηριακή αναφορά και να εξετάζεται πάνω σε αυτή (προφορικά και γραπτά).

Για να θεωρείται επιτυχής η παρακολούθηση του εργαστηρίου θα πρέπει κάθε φοιτητής να έχει (Κανονισμός εργαστηρίου <http://lpad.chemeng.ntua.gr/LAB/kanonismos.html>):

- παρακολουθήσει όλες τις εργαστηριακές ασκήσεις (σύμφωνα με το πρόγραμμα της ομάδας του)
- εξετασθεί (προφορικά ή γραπτά) σε όλες τις ασκήσεις
- προβιβάσιμο μέσο όρο βαθμολογίας (≥ 5)

5. Υπολογιστικές Σειρές Ασκήσεων και Θέμα Διεργασιών

Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου δίνονται:

- Μη-Υποχρεωτικές Σειρές Ασκήσεων.
Πρόκειται για υπολογιστικές ασκήσεις που αναφέρονται σε συγκεκριμένες ενότητες του μαθήματος. Οι ασκήσεις αυτές παραδίδονται ατομικά και παρουσιάζονται από τους ίδιους στα αντίστοιχα μαθήματα. Η βαθμολόγησή τους λαμβάνεται θετικά ως προς το τελικό βαθμό εξέτασης.
(Μέσος όρος συμμετοχής τα τελευταία πέντε χρόνια 50 - 80 φοιτητές)

6. Κατανομή Ύλης

Η ύλη του μαθήματος κατανέμεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ
<ul style="list-style-type: none">• Η στατική των ρευστών και οι εφαρμογές της• Φαινόμενα της ροής των ρευστών• Βασικές εξισώσεις της ροής των ρευστών• Ασυμπίεστη ροή σε αγωγούς και κανάλια• Ροή συμπιεστών ρευστών• Ροή γύρω από βυθισμένα σώματα• Μεταφορά και μέτρηση των ρευστών	<ul style="list-style-type: none">• Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Διεργασιών<ul style="list-style-type: none">➢ Ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων➢ Ανάλυση βαθμών ελευθερίας➢ Επίλυση μαθηματικών προτύπων➢ Οικονομική αξιολόγηση διεργασιών• Σχεδιασμός Θερμικών Διεργασιών<ul style="list-style-type: none">➢ Εναλλάκτες θερμότητας➢ Απλοποιημένος σχεδιασμός➢ Λεπτομερής σχεδιασμός• Εξατμιστήρες• Ξηραντήρες

7. Απαιτήσεις Μαθήματος

- **Σε γνώσεις:** Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς και Ισοζύγια Μάζας και Ενέργειας.
- **Σε διάρκεια διδακτικών εβδομάδων:** Ελάχιστη διάρκεια μαθήματος σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου.
- **Σε χρόνο διδασκαλίας:** τέσσερις (4) διδακτικές ώρες ανά εβδομάδα.
- **Σε χρόνο υποχρεωτικού εργαστηρίου:** μία (1) ώρα ανά εβδομάδα
(Ανάλυση: 3 ώρες εργαστήριο + 5 ώρες συγγραφής και εξέτασης για κάθε ομάδα των 5 ατόμων ανά τρεις βδομάδες).
- **Σε χρόνο κατ' οίκον:** τέσσερις (4) ώρες ανά εβδομάδα για μελέτη και ασκήσεις
- **Σε χρόνο μη - υποχρεωτικών υπολογιστικών ασκήσεων:** μισή (0.5) ώρα ανά εβδομάδα

8. Διαδικασίες Εξέτασης - Βαθμολόγησης

Για τη βαθμολόγηση των φοιτητών απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η επιτυχής παρακολούθηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος. Εφόσον αυτό ισχύει τα εναλλακτικά σχήματα τελικής βαθμολόγησης είναι:

1. Βαθμολόγηση στη βάση του βαθμού της τελικής εξέτασης (βαρύτητα 70%) και του βαθμού του υποχρεωτικού εργαστηρίου (βαρύτητα 30%).
2. Βαθμολόγηση στη βάση του βαθμού της τελικής εξέτασης (βαρύτητα 55%), του βαθμού του υποχρεωτικού εργαστηρίου (βαρύτητα 30%), και του βαθμού των μη - υποχρεωτικών σειρών ασκήσεων (βαρύτητα 15%).

9. Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. Γ.Δ. Σαραβάκος, Τεχνική Θερμικών Διεργασιών, 2^η εκδ., ΕΜΠ, 1979
2. S.M. Walas, *Chemical Process Equipment*, Butterworths, London, 1988
3. J.M. Coulson and J.F. Richardson, *Chemical Engineering, vol.2*, 4th ed., Pergamon Press, 1991
4. C.J. Geankoplis, *Transport Processes and Unit Operations*, 3rd ed., Prentice-Hall, 1993
5. R.B. Kee, *Drying, Principles and Practice*, Pergamon Press, 1993
6. Δ. Μαρίνος-Κουρής και Ε. Παρλιάρου - Τσάμη, *Ασκήσεις Φυσικών Διεργασιών*, εκδ. Παπασωτηρίου, 1994
7. D. Marinos-Kouris and Z.B. Maroulis, *Transport Properties in the Drying of Solids, in Handbook of Industrial Drying, Vol. 1*, 2nd ed. A. Mujumdar, Marcel Dekker, 1995
8. J.M. Coulson, J.F. Richardson, J.R. Backhurst and J.H. Harker, Pergamon Press, *Chemical Engineering Vol I: Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer*, 5th ed., 1996
9. R.H. Perry and D.W., *Green, Perry's Chemical Engineers' Handbook*, 7th ed., McGraw-Hill, 1997
10. Ph.A. Schweitzer, *Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers*, 3rd ed., McGraw-Hill, 1997