



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. Αριθ.

5099

ΕΜΠ

Τίτλος

Φαινόμενα Μεταφοράς II: Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π	Ενот.Μαθ.	ΕΞ	Ω / Ε
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ	5°	
	ΤΕ.ΕΠ	*	
	ΤΧΛ.		
	Ο.Α.Κ.		
	Ξ.Γ.		
		ΚΟΡ	
		ΚΑΤ	
		ΥΠΧ	*
		ΕΠΑ	
		Π.ΤΜ	*
		ΘΕ	2
		ΦΡ	2
		ΕΡΓ	
		ΥΠΑ	

Προαπαιτ.
Γνώσεις

α. Ισοζύγια, β. Θερμοδυναμική, γ. Ροή Ρευστών, δ. Μαθηματικά

Σκοπός

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση των νόμων που διέπουν διεργασίες μεταφοράς θερμότητας και μάζας, καθώς και των μεθόδων υπολογισμού θεμελιωδών μεγεθών μεταφοράς. Προσφέρει τις βασικές γνώσεις στις οποίες θα στηριχθούν, στα επόμενα εξάμηνα, τα μαθήματα σχεδιασμού Φυσικών και Χημικών Διεργασιών.

Περιεχόμ.

Εισαγωγή. Μηχανισμοί μεταφοράς θερμότητας. Θερμοδυναμική. Μακροσκοπικά ισοζύγια. Μεταφορά με Αγωγή. Θερμική Αγωγιμότητα (στερεά, υγρά, αέρια). Νόμος Fourier. Εξίσωση θερμότητας. Μονοδιάστατη Αγωγή σε Μόνιμη Κατάσταση. Η έννοια της Θερμικής Αντίστασης. Ολοκληρωτική μορφή Εξίσωσης Θερμότητας. Σύνθετα Τοιχώματα (επίπεδα - κυλινδρικά - σφαιρικά). Μεταφορά Θερμότητας από εκτεινόμενες επιφάνειες. Πτερύγια. Απόδοση (Αποτελεσματικότητα (effectiveness) - Αποδοτικότητα (efficiency)). Δι-διάστατη αγωγή σε μόνιμη κατάσταση. Μεταφορά με συναγωγή - Οριακό στρώμα ταχύτητας - Θερμότητας - Μάζας. Μεταφορά Μάζας. Μίγματα, ορισμοί. Νόμος Διάχυσης Fick. Μεταφορά σε μακροσκοπικά κινούμενα και ακίνητα ρευστά (Διάχυση - Μεταγωγή (advection)). Εξίσωση Διάχυσης. Διάχυση με Ομογενή, Ετερογενή Αντίδραση

Ανάλυση Διδασκαλίας :

Διδακτική Εβδομάδα	Αντικείμενο
1η	Εισαγωγή. Μηχανισμοί μεταφοράς θερμότητας
2η	Θερμοδυναμική. Μακροσκοπικά ισοζύγια.
3η	Μεταφορά με Αγωγή. Θερμική Αγωγιμότητα (στερεά, υγρά, αέρια). Νόμος Fourier. Εξίσωση θερμότητας. Συνοριακές, Αρχικές Συνθήκες.
4η	Μονοδιάστατη Αγωγή σε Μόνιμη Κατάσταση. Η έννοια της Θερμικής Αντίστασης
5η	Ολοκληρωτική μορφή Εξίσωσης Θερμότητας. Σύνθετα Τοιχώματα (επίπεδα - κυλινδρικά - σφαιρικά)
6η	Μονοδιάστατη Αγωγή και Παραγωγή Θερμότητας
7η	Μεταφορά Θερμότητας από εκτεινόμενες επιφάνειες. Πτερύγια. Απόδοση (Αποτελεσματικότητα (effectiveness) - Αποδοτικότητα (efficiency))
8η	Μεταφορά Θερμότητας με Αγωγή σε Μη-μόνιμη κατάσταση: Μοντέλο συγκεντρωμένης χωρητικότητας (lumped capacitance model), Ημίπειρο στερεό
9η	Δι-διάστατη αγωγή σε μόνιμη κατάσταση

10η	Μεταφορά με συναγωγή – Οριακό στρώμα ταχύτητας – Θερμότητας - Μάζας
11η	Μεταφορά Μάζας. Μίγματα, ορισμοί. Νόμος Διάχυσης Fick.
12η	Μεταφορά σε μακροσκοπικά κινούμενα και ακίνητα ρευστά (Διάχυση – Μεταγωγή (advection)). Εξίσωση Διάχυσης.
13η	Διάχυση με Ομογενή, Ετερογενή Αντίδραση

Απ.Σπ. Ω
/Εξάμηνο

ΘΕ	39	ΦΡ	13	ΕΡΓ		Κ. ΟΙΚ	98	150
----	----	----	----	-----	--	--------	----	-----

Διδάσκοντες

Α. Γ. Παπαθανασίου, Αναπλ. Καθηγητής Ε.Μ.Π. (συντονιστής), Μ. Καβουσανάκης, Επ. Καθ. ΕΜΠ.
Εργαστήριο: Ν. Σπυρόπουλος (ΕΔΙΠ)

Διδ. Βοηθ.

Σημειώσεις από παραδόσεις.
Βιβλιογραφία:
1. Δ. Ασημακόπουλος, Β. Λυγερού, Γ. Αραμπατζής, Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2012.
2. Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt, Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Εκδόσεις Γ. Χ. Φούντας, 2013
3. Cengel Yunus., Ghajar A., Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, 5η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2016
4. Bird, Lightfoot, Stewart, Φαινόμενα Μεταφοράς, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018

Τυπικό Δ.Σ.

F.P. Incropera and D.P. DeWitt, "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", J.Willey (2005).
A.F. Mills, "Heat and mass transfer", Irwin (1995).

Μεθ. Διεξ.

Το μάθημα διδάσκεται στην τάξη από τον διδάσκοντα σε 1 τμήμα.

Αξιολ. Επιδ.

Τελικό γραπτό διαγώνισμα

Ενιαίος
Βαθμός

Ο τελικός βαθμός προκύπτει από το τελικό διαγώνισμα.

Διδακτικό Έργο :

1. Διδασκαλία θεωρίας : 2 ώρες/εβδομάδα x 1 τμήμα. Εκτελείται από το διδάσκοντα
- 2.

Επεξήγηση Συντήσεων

Τ. Π. : Τμήμα Προέλευσης
Ενοτ. Μα Ενότητα Μαθημάτων
ΒΑ. ΕΠ. Βασικών Επιστημών
ΤΕ. ΕΠ. Τεχνικών Επιστημών (engineering)
ΤΧΛ Τεχνολογικών
Ο.Α.Κ αναγράφεται Ο=οικονομικά , Α = ανθρωπιστικά και Κ = κοινωνιολογικά
Ξ. Γ. ξένες γλώσσες
ΕΞ εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα
ΚΟΡ μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης
ΚΑΤ μαθήματα κατεύθυνσης
ΥΠΧ υποχρεωτικό μάθημα
ΕΠΛ μάθημα επιλογής
Π.ΤΜ παράλληλα τμήματα
Ω/Ε ώρες /εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα
ΘΕ θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε)

ΦΡ	φροντιστήριο (Ω/Ε)
ΕΡΓ	εργαστήριο (Ω/Ε)
ΥΠΛ	υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε)
Τυπικό Δ. Σ	Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα
Απ.Σπ. Ω /ΕΞ	ώρες απασχόλησης σπουδαστή ανά εξάμηνο
Κ. ΟΙΚ.	κατ' οίκον