

■ ME81 – Μαθηματική Μοντελοποίηση

ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ME81	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	H
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική/Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uowm.gr/		

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να γνωρίζουν τα βασικά στάδια για την κατασκευή μαθηματικών μοντέλων, • να γνωρίζουν την έννοια και την σημασία θεμελιωδών νόμων, όπως αρχή διατήρησης μάζας, ενέργειας κτλ, αλλά και τις μεταβλητές που εμφανίζονται σε αυτές,

- να χρησιμοποιούν τους θεμελιώδους νόμους για την παραγωγή απλών μαθηματικών μοντέλων το οποία θα περιγράψουν απλά φυσικά προβλήματα, π.χ μονοδιάστατη ροή σε κυλινδρικό χωρίο, και άλλων παρεμφερών προβλημάτων από την χημεία, τη βιολογία κτλ,
- να γνωρίζουν την έννοια του συναρτησιακού, και την έννοια του ελαχίστου για αυτό, δηλαδή εισαγωγικές έννοιες λογισμού μεταβολών,
- να ορίσουν ένα συναρτησιακό και να παράγουν απλά ακαδημαϊκά μοντέλα όπως π.χ. εξίσωση Laplace,
- να διακρίνουν τα διάφορα συνηθισμένα ακαδημαϊκά προβλήματα που συναντούν, π.χ, Μ.Δ.Ε. πρώτου, δευτέρου βαθμού, αν περιγράφουν φαινόμενα μεταφοράς, διάχυσης, κυματικά φαινόμενα κτλ,
- να γνωρίζουν τα βασικά στάδια για την κατασκευή μαθηματικών μοντέλων.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία αλλά και ομαδική εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικές έννοιες, τί είναι το μαθηματικό μοντέλο.
 Επαναληπτικές έννοιες και θεωρήματα του Απειροστικού Λογισμού, π.χ., παραμετρικοποίηση κίνησης σωματιδίου, θεώρημα απόκλισης, έννοια του τανιστή.
 Περιγραφή σε Eulerian και Lagrangian συντεταγμένες.
 Νόμοι διατήρησης σε μια διάσταση.
 Διατήρηση μάζα, ορμής ενέργειας.
 Παραγωγή ποσότητας σε χωρίο που μεταβάλλεται με το χρόνο.
 Νόμοι διατήρησης σε πολλές διαστάσεις, και με ασυνέχειες.
 Χρήση των νόμων και παραγωγή απλών μαθηματικών μοντέλων, παραδείγματα.
 Τί είναι συναρτησιακό, παράγωγοι αυτού, εύρεση ελαχίστων σε απλές-ειδικές περιπτώσεις.
 Παραδείγματα μαθηματικών μοντέλων με την διαδικασία εύρεσης ελαχίστων για συναρτησοειδή.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Λογισμικά γραφικών και βίντεο για αναπαράσταση φυσικών φαινομένων. Ηλεκτρονικές διαλέξεις.

	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52 ώρες
	Εργασίες για εξάσκηση, μελέτη και ανάζητηση αποτελεσμάτων στην βιβλιογραφία	35 ώρες
	Αυτοτελής Μελέτη	63 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εργασίες, λύση προβλημάτων με αναζήτηση στην βιβλιογραφία 30%. Γραπτή τελική εξέταση στη θεωρία 70%.	

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μαθηματική Μοντελοποίηση-Μια Σπουδή στις Φυσικές Επιστήμες, Σταύρος Κομηνέας, Ευάγγελος Χαρμανδάρης, Έκδοση: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
2. A Primer on Mathematical Modeling, Alfio Quarteroni, Paola Gervasio Springer, freeLink.
3. Applied Mathematical Modeling of Engineering Problems, Natali Hritonenko, Yuri Yatsenko.
4. Εφαρμοσμενα μαθηματικά, Logan David, Μετάφραση: Δουγαλής Β., Μητσούδης Δ., Στρατής Ι., Πανεπιστ. Εκδόσεις Κρητης.
5. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, S.Chapra, (Αναμένεται Μετάφραση Γ. Σίσιας, εκδόσεις Τζιόλα ΑΕ.).
6. A. B. Tayler, Mathematical Models in Applied Mechanics, Oxford University Press (1984).
7. G. K. Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics (Cambridge University Press, Cambridge, 2000).
8. N. D. Fowkes J. J. Mahoney, An Introduction to Mathematical Modelling, John Wiley (1990).
9. K. F. Riley, M. P. Hobson and S. J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering (3rd edition, Cambridge University Press, 2006).
10. Mathematical Modeling, Christof Eck, Harald Garcke, Peter Knabner, Springer,

2017.