



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Τμήμα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών

Εισαγωγή στα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά ΙΙ

Ακαδημαϊκό Έτος: 2011 – 2012 Εξάμηνο: 4ο

Διδάσκων: Νικόλαος Μ. Σταυρακάκης **Γραφείο:** Πτέρυγα Γ, Γραφείο 103α

Ώρες Διδασκαλίας: 4+2 ώρες.

Ώρες Γραφείου: ΔΕΥΤΕΡΑ 09.30 – 11.00**

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α :

A. ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ

1) Επικαμπύλιο Ολοκλήρωμα Α' Είδους - Επικαμπύλιο Ολοκλήρωμα Β' Είδους ([2])

2) Θεωρία Επιφανειών ([2])

3) Επιφανειακό Ολοκλήρωμα Α' Είδους - Επιφανειακό Ολοκλήρωμα Β' Είδους ([2])

4) Ολοκληρωτικά Θεωρήματα Διανυσματικού Λογισμού: Θεώρημα Green \ Θεώρημα Stokes
Συντηρητικά Πεδία \ Θεώρημα Gauss. ([2])

B. ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

Εισαγωγή στις Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις: ([1] Κεφάλαιο 1) Εισαγωγή - Βασικές Έννοιες
Ταξινόμηση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων Δεύτερης Τάξης, Κανονικές Μορφές.

Εξισώσεις Ελλειπτικού Τύπου (2-Διαστάσεις): ([1] Κεφάλαιο 2) Εξίσωση Laplace: Προβλήματα
Συνοριακών Τιμών Dirichlet – Neumann. Εξίσωση Euler ([3] Κεφάλαιο 5). Ιδιότητες Αρμονικών
Συναρτήσεων: Μονοσήμαντο, Αρχή Μεγίστου, Συνθήκη Συμβιβαστότητας.

Εξισώσεις Παραβολικού Τύπου (1-Διάσταση): ([1] Κεφάλαιο 3) Εξίσωση Θερμότητας: Ύπαρξη &
Μονοσήμαντο Λύσεων Προβλημάτων Αρχικών & Συνοριακών Τιμών, Το Μη Ομογενές Πρόβλημα.

Εξισώσεις Υπερβολικού Τύπου (1-Διάσταση): ([1] Κεφάλαιο 4) Κυματική Εξίσωση: Ύπαρξη &
Μονοσήμαντο Λύσεων, Ισχυρές & Ασθενείς Λύσεις, Το Μη Ομογενές Πρόβλημα.

Φραγμένα Πεδία (2 και 3 – Διαστάσεις): ([1] Κεφάλαιο 5) Δύο Διαστάσεις: Ορθογώνια & Κυκλικά
Πεδία, Τρεις Διαστάσεις: Καρτεσιανές– Κυλινδρικές και Σφαιρικές Συντεταγμένες σε Εξισώσεις
Ελλειπτικού, Παραβολικού & Υπερβολικού Τύπου.

Μη Φραγμένα Πεδία ([1] Κεφάλαιο 6) Μετασχηματισμός Fourier-Χρήση Μετασχηματισμών
Laplace, Fourier σε Εξισώσεις Ελλειπτικού Παραβολικού & Υπερβολικού Τύπου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ α) Κατά τη διάρκεια των παραδόσεων και μετά το τέλος κάθε ενότητας, θα δίδονται
Φυλλάδια Ασκήσεων για επίλυση και παράδοση σε προκαθορισμένες ημερομηνίες. Τα φυλλάδια θα
διορθώνονται, θα βαθμολογούνται και θα επιστρέφονται στους Φοιτητές.

β) Η τελική βαθμολογία (και στις δύο εξεταστικές περιόδους) θα διαμορφωθεί ως εξής : **1 μονάδα** από τις
Ασκήσεις, **1 μονάδα** από το ενδιάμεσο **Πρόχειρο Διαγώνισμα** και **9 μονάδες** από το γραπτό της **Τελικής**
Εξέτασης.

ΒΙΒΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

[1] **N. M. Σταυρακάκης**, *Εξισώσεις Μερικών Παραγώγων. Για τις Επιστήμες και την Τεχνολογία*,
Αθήνα, (Αυτοέκδοση), 2006 (σελίδες 407 + xx).

[2] **Marsden J.E., Tromba A.J.** *Διανυσματικός Λογισμός*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, (2005)

[3] **N. M. Σταυρακάκης**: “Συνήθεις Διαφορικές εξισώσεις: Γραμμική και μη Γραμμική Θεωρία - με Εφαρμογές από τη Φύση και τη Ζωή”, (2^η Έκδοση) Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, Ιανουάριος 2011, (σελίδες 630 + xvii).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A) ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ

- 1) **T. Apostol**, *Advanced Calculus*, Addison Wesley, 1965
- 2) **B. Budac and S. Fomin**, *Multiple Integrals*, MIR Publishers, Moskow, 1973
- 3) **R. Courant & F. John** : *Introduction to Calculus and Analysis*, Vol. II. Wiley, 1965.
- 4) **E. Kreyszig** : *Advanced Engineering Mathematics*, J. Wiley & Sons, (6th Edition), 1988.
- 5) **P. V. O’Neil** : *Advanced Engineering Mathematics*, Wadsworth Publ. Co. 1987.
- 6) **N. Καδιανάκης, Σ Καρανασιος και Α. Φελούρης**, *ΑΝΑΛΥΣΗ II*, ΕΜΠ, Αθήνα 2007

B) Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις

1. **L. C. Andrews**, *Elementary Partial Differential Equations with Boundary Value Problems*, Academic Press, Inc., Orlando, Florida, 1986.
2. **N. Asmar**, *Partial Differential Equations and Boundary Value Problems*, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2000.
3. **D Bleecker and G Csordas**, *Basic Partial Differential Equations*, Chapman & Hall, 1995.
4. **R. Haberman**, *Elementary Applied Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems*, (4nd Edition) Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2004.
5. **Pr Kythe, Pr Puri & M R Schaeferkotter**, *Partial Differential Equations and Mathematica*, CRC Press, Boca Raton, 1997.
6. **M. A. Pinsky**, *Partial Differential Equations and Boundary – Value Problems with Applications*, (3nd Edition) Mc Graw-Hill., Inc, New York, 1998.
7. **A. D Snider**, *Partial Differential Equations. Sources and Solutions*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.
8. **D. W. Trim**, *Applied Partial Differential Equations*, PWS-ICENT, Publ. Co., Boston, 1990.
9. **Tyn Mint-U**, *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, (3rd Edition) Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1987.
10. **D. Vvedensky**, *Partial Differential Equations with Mathematica*, Addison-Wesley Publ. Co. New York, 1993.

=====

** Όσοι φοιτητές δεν εξυπηρετούνται από αυτές τις Ώρες Γραφείου παρακαλώ να επικοινωνούν μαζί μου στο e-mail: nikolas@central.ntua.gr για να κανονίζεται από κοινού κάποια άλλη ώρα συνάντησης.

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, 13 ΦΕΒΡΟΥΡΙΟΥ 2012