



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Τμήμα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών

Εισαγωγή στα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά Ι

Ακαδημαϊκό Έτος: 2008 – 2009 Εξάμηνο: 3ο

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

Ώρες Διδασκαλίας: 4+2 ώρες .

Ώρες Γραφείου: ΔΕΥΤΕΡΑ 11.00 – 13.00**

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α :

A. ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ

- 1) Επικαμπύλιο Ολοκλήρωμα Α΄ Είδους - Επικαμπύλιο Ολοκλήρωμα Β΄ Είδους
- 2) Θεωρία Επιφανειών
- 3) Επιφανειακό Ολοκλήρωμα Α΄ Είδους - Επιφανειακό Ολοκλήρωμα Β΄ Είδους
- 4) Ολοκληρωτικά Θεωρήματα Διανυσματικού Λογισμού: Θεώρημα Green \ Θεώρημα Stokes
Συντηρητικά Πεδία \ Θεώρημα Gauss.

B. ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

- 1) **Εισαγωγικές Έννοιες:** Ορισμός \ Έννοια Λύσης Συνήθους Διαφορικής Εξίσωσης (σ.δ.ε.) \ Προβλήματα Αρχικών - Συνοριακών τιμών.
- 2) **Σ.Δ.Ε. Πρώτης Τάξης:** Χωριζόμενων Μεταβλητών \ Ακριβείς Εξισώσεις \ Ολοκληρώνων Παράγοντας \ Γραμμικές Εξισώσεις \ Εξίσωση Bernoulli \ Εξίσωση Riccati \ Εξίσωση Lagrange \ Εξίσωση Clairaut.
- 3) **Γραμμικές Σ.Δ.Ε:** Εισαγωγή \ Γενική θεωρία γραμμικών ομογενών \ Ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε. με σταθερούς συντελεστές \ Μη-ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε: Μέθοδος Μεταβολής των Σταθερών (Lagrange) - Μέθοδος Προσδιορισμού των Συντελεστών (Euler).\
- 4) **Συστήματα Σ.Δ.Ε:** Εισαγωγή \ Λύση με απαλοιφή \ Γενική θεωρία : Ομογενή συστήματα σ.δ.ε. - Μη ομογενή συστήματα σ.δ.ε. \ Γραμμικά Συστήματα με σταθερούς Συντελεστές : Ομογενή - Μη ομογενή.
- 5) **Μετασχηματισμός Laplace:** Εισαγωγή \ Ιδιότητες \ Αντίστροφος Μετασχηματισμός Laplace \ Εφαρμογές στις σ.δ.ε. \ Συνάρτηση Heaviside \ Συνάρτηση δ-Dirac \ Συνέλιξη \ Ολοκληρωδιαφορικές εξισώσεις.
- 6) **Ακολουθίες και Σειρές Συναρτήσεων:** Ομοιόμορφη σύγκλιση συναρτήσεων \ Ακολουθίες και Σειρές Συναρτήσεων \ Δυναμοσειρές.
- 7) **Επίλυση Σ.Δ.Ε. με Σειρές:** Λύση γύρω από Ομαλό Σημείο \ Εξίσωση Legendre \ Λύση γύρω από Κανονικό Ανώμαλο Σημείο: Εξίσωση Euler - Θεωρία Fuchs - Θεωρία Frobenius \ Εξίσωση Bessel \ Σημείο στο Απειρο.

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**.

BIBΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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

N. M. Σταυρακάκης: “Συνήθειες Διαφορικές εξισώσεις: Γραμμική και μη Γραμμική Θεωρία - με Εφαρμογές από τη Φύση και τη Ζωή”, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, Νοέμβριος (1997), σελ 715 +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*, Αθήνα 2007

B) ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

- 7) **W. E. Boyce & R. C. DiPrima**: *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, J. Wiley & Sons, (5th Ed), 1993.
 - 8) **R.K. Miller**: *Introduction to Differential Equations*, Prentice Hall, (2nd Edition), 1991.
 - 9) **C H Edwards and D E Renney**: *Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems*, Prentice - Hall (3rd edition), 2000.
 - 10) **A. Gray, M Mezzino & M A Pinsky**: *Introduction to Ordinary Differential Equations with Mathematica. An Integrated Multimedia Approach*, TELOS, Springer Verlag, 1997.
 - 11) **H.J. Lee, W.E. Schiesser**, *Ordinary and Partial Differential Equation Routines in C, C++, Fortran, Java, Maple, and MATLAB*, CRC PRESS, 2003,
 - 12) **A.D. Polyanin & Valentin F. Zaitsev**, *Handbook of Exact Solutions for Ordinary Differential Equations*, Second Edition, CRC PRESS, New York, 2007
 - 13) **E. D. Rainville and Ph. E. Bedient & Rich. E. Bedient**: *Elementary Differential Equations*, (8th Edition) Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997.
 - 14) **C C Ross**: *Differential Equations. An Introduction with Mathematica*, Springer-Verlag, 1995.
 - 15) **G F Simmons**: *Differential Equations with Applications and Historical Notes*, (2nd Edition) 1991.
 - 16) **R. J. Swift and St. A. Wirkus** *A Course in Ordinary Differential Equations*, Chapman and Hall/CRC, 2007,
 - 17) **Tenebaum & Polland**: *Ordinary Differential Equations*, Dover, 1985.
-

** 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, 22 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2008