

# **ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ II**

**Επιλεγμένες σημειώσεις διαλέξεων**

**και**

**εκπαιδευτικό υλικό**

**Ν.Γ. Νικολής**

**Τμήμα Φυσικής**

**Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**

**2015**

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Οι σημειώσεις και πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό που ακολουθεί προορίζονται για τους φοιτητές του 8<sup>ου</sup> Εξαμήνου του Φυσικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων που παρακολουθούν το μάθημα Πυρηνική Φυσική II.

Το μάθημα περιλαμβάνει την γνωριμία με τα βασικά πρότυπα ή μοντέλα της πυρηνικής δομής: μοντέλα ανεξαρτήτων σωματίων και συλλογικής κίνησης, καθώς και μία εισαγωγή στις πυρηνικές αντιδράσεις.

Το εκπαιδευτικό έχει σκοπό να συμπληρώσει, όπου χρειάζεται, ή να δώσει επιπλέον πληροφορίες από εκείνες που περιέχονται στα προτεινόμενα συγγράμματα.

Ν.Γ. Νικολής

Ιωάννινα 2015

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Πυρηνικά πρότυπα (μοντέλα)
  - a. Το Μοντέλο του αερίου Fermi
  - b. Το Μοντέλο των φλοιών
    - i. Το δυναμικό του αρμονικού ταλαντωτή
    - ii. Η αλληλεπίδραση spin-orbit
    - iii. Η μαγνητική ροπή απλού σωματίου
    - iv. Η τετραπολική ροπή απλού σωματίου
  - c. Συλλογικές κινήσεις νουκλεονίων
    - i. Ενδείξεις συλλογικής συμπεριφοράς
    - ii. Περιγραφή του παραμορφωμένου πυρηνικού σχήματος
    - iii. Καταστάσεις δόνησης
    - iv. Περιγραφή των ενεργειακών φασμάτων δόνησης
    - v. Περιγραφή των ενεργειακών φασμάτων περιστροφής
    - vi. Η ροπή αδρανείας
  - d. Το μοντέλο της περιστρεφόμενης υγρής σταγόνας
2. Χρήσιμες γνώσεις από την κβαντική μηχανική
  - a. Η σταθερά αποδιέγερσης
  - b. Εύρος των φασματικών γραμμών
3. Εισαγωγή στις πυρηνικές αντιδράσεις
  - a. Χρονικές κλίμακες
  - b. Κινηματική δύο σωμάτων
  - c. Τύποι αντιδράσεων – Νόμοι διατήρησης
  - d. Ενεργός διατομή
  - e. Μετασχηματισμοί γωνιών και ενεργών διατομών
  - f. Πείραμα διέλευσης
  - g. Πειράματα με επιταχυντές
  - h. Σκέδαση Rutherford. Προσδιορισμός της ακτίνας των πυρήνων.
  - i. Κβαντικά και σχετικιστικά φαινόμενα
  - j. Συνθήκη κλασικών τροχιών
  - k. Σκέδαση ηλεκτρονίων
  - l. Κβαντομηχανική σκέδαση
  - m. Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυρηνικών αντιδράσεων
  - n. Μοντέλα πυρηνικών αντιδράσεων