

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ, ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**  
**ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  
**«Εισαγωγή στην Ερευνητική Μεθοδολογία»**

**ΘΕΜΑ: «Κοσμολογία Gauss-Bonnet και Σκοτεινή Ενέργεια»**

**ΟΜΙΛΗΤΗΣ: Κωνσταντίνος Φασουλάκος**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Βασίλης Οικονόμου**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: Τρίτη 23 Φεβρουαρίου 2021**

**ΩΡΑ: 13:00**

**Η παρουσίαση θα γίνει διαδικτυακά στην παρακάτω μέσω zoom στον παρακάτω σύνδεσμο:**

**<https://authgr.zoom.us/j/7369298064>**

### Περίληψη

Σε αυτή την πτυχιακή εργασία, παρουσιάζω τις θεμελιώδεις αρχές της Κοσμολογίας, δηλαδή τους νόμους που διέπουν το σύμπαν σε μεγάλες κλίμακες και κάνω μια σύντομη μελέτη των διαφορετικών εποχών της ηλικίας του σύμπαντος. Μελετώ τις βασικές ιδιότητες της κάθε εποχής όπως η πυκνότητα, η πίεση και ο παράγοντας κλίμακας. Επιπλέον παρουσιάζω την έννοια της εναλλακτικής βαρύτητας και στην πιο απλή της μορφή την  $f(R)$  βαρύτητα. Σε αυτή την φάση της εργασίας παραθέτω τις εξισώσεις της Γενικής Θεωρίας του  $\text{Einstein}$  όπως επίσης και τις εξισώσεις κίνησης που διέπουν αυτού του είδους της δράσης στην εναλλακτική βαρύτητα. Έπειτα ασχολούμαι με μια κατηγορία της  $f(R)$  βαρύτητας με το όνομα  $\text{Gauss-Bonnet}$  βαρύτητα  $f(R,G)$ , δίνοντας τον ορισμό της και προσπαθώντας να βρω εφικτές λύσεις που μπορούν να περιγράψουν την πρόσφατη εποχή της επιταχυνόμενης διαστολής του Σύμπαντος/σκοτεινής ενέργειας, με ένα επαρκή τρόπο, στο πλαίσιο της Gauss-Bonnet βαρύτητας και για να το πετύχουμε αυτό χρειάζεται να υπολογίσουμε κάποια μεγέθη, τις παραμέτρους καταστάσεων (Statefinders parameters) με το πρόγραμμα Mathematica και σύγκρινά αυτά τα αποτελέσματα με τα παρατηρησιακά δεδομένα της αποστολής Planck.