

ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ

- Σύντομος αναδρομή εις την προπτυχιακή ύλη. Μετρική, συνοχή Christoffel, τανυστής Riemann, εξισώσεις Einstein, διατύπωσης κατά Lagrange (δράσις των Einstein-Hilbert).
- Συμμετρίες Μετασχηματισμού Γεωμετρικών Αντικειμένων, Απειροστή Μορφή – Διανυσματικά Πεδία Killing, Χωροχρονικές Συμμετρίες και εφαρμογή τους εις τας Εξισώσεις Einstein.
- Μαθηματική Κοσμολογία: Χωρικάς ομογενείς χωρόχρονοι (πρότυπα Bianchi), αυτομορφισμοί των αντιστοιχών 3D ομάδων συμμετρίας και χρήσις τους διά την επίλυση των εξισώσεων του Einstein.
- Κλασσικά Ιδιάζοντα Συστήματα: Αντιστρεψιμότης του μετασχηματισμού Legendre, ο Εσσιανός Πίνακας, ο Αλγόριθμος των Dirac-Bergmann, Πρωτογενείς-Δευτερογενείς Σύνδεσμοι, Περράτωσης του Αλγορίθμου και ο Ανηγμένος Φασικός Χώρος, Ασθενής-Ισχυρά Ισότης, Δευτέρας Τάξεως Σύνδεσμοι και η Αγκύλη Dirac, Πρώτης Τάξεως Σύνδεσμοι και Συμμετρίες Βαθμίδος.
- Διατύπωσης κατά Hamilton του πεδίου Βαρύτητος: Δράσις των Einstein-Hilbert, Κανονική (3+1) ανάλυσις της μετρικής, Πρωτογενείς Σύνδεσμοι και Συνάρτησις Παρόδου - Συναρτήσις Μετετοπίσεως, Δευτερογενείς Πρώτης Τάξεως Σύνδεσμοι και χωρο-χρονική συναλλοιώτης των εξισώσεων Einstein, οι γραμμικοί σύνδεσμοι και χωρικές αμφιδιαφορίσεις, ο τετραγωνικός σύνδεσμος και χωροχρονικές αμφιδιαφορίσεις, Πρότασις Κανονικής Κβαντώσεως.
- Θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης
- Σκοτεινή ύλη και ενέργεια
- Στάδια στην εξέλιξη του Σύμπαντος: Κοσμολογικός πληθωρισμός - Πυρηνοσύνθεση - Αποδέσμευση ύλης-ακτινοβολίας - Υπόβαθρο κοσμικής - Ανάπτυξη δομής στο Σύμπαν