

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO ANNO ACCADEMICO _2016/2017_

DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA

Programma dell'insegnamento di: Relativita' Generale

Corso di Laurea Magistrale in _____ FISICA _____

SSD insegnamento _FIS/02_____ CFU _6_ ore lezione: 55; ore eserc. ___ ore labor. ___

Finalità del corso: Introduzione alla teoria della Relativita' Generale e alle sue principali applicazioni

Contenuti del corso (in dettaglio - lingua italiana - aggiungere righe se necessario)

- Richiami di relatività ristretta. Invarianza dell'azione e correnti conservate: teorema di Noether. Tensore canonico energia-impulso. Esempi: campo scalare, campo elettromagnetico, particelle puntiformi, fluido perfetto. Equazioni del moto ed equazioni di conservazione.
- Principio di general-covarianza. Sistemi non-inerziali e geometria non-euclidea. Principio di equivalenza. Calcolo tensoriale in una varietà Riemanniana. Densità tensoriali. Trasformazioni infinitesime di coordinate e isometrie. Connessione affine e derivata covariante. Curve autoparallele. Simboli di Christoffel, torsione e non-metricità. Principio di minimo accoppiamento. Equazioni di Maxwell in uno spazio curvo.
- Equazione della geodetica. Limite Newtoniano. Dilatazione temporale e red-shift gravitazionale. Equazione di deviazione geodetica e tensore di curvatura di Riemann. Esempio: curvatura di una varietà massimamente simmetrica. Identità di Bianchi. Equazioni di Einstein. Costante cosmologica. Conservazione covariante del tensore dinamico energia-impulso. Equazione del moto per un corpo di prova non-puntiforme (cenni).
- Approssimazione di campo debole. Gauge armonico e limite statico. Verifiche sperimentali della relatività generale: deflessione e ritardo dei segnali elettromagnetici. Onde gravitazionali: polarizzazione ed elasticità per un'onda piana monocromatica.
- Soluzione esatta a simmetria sferica per le equazioni di Einstein nel vuoto: metrica di Schwarzschild. Moto geodetico e precessione del perielio. Orizzonte di Schwarzschild e coordinate di Kruskal.
- Spazio piatto tangente, tetrad e invarianza locale di Lorentz. Connessione di spin e coefficienti di rotazione di Ricci. La relatività generale come teoria di gauge per il gruppo $SO(3,1)$. Equazione di Dirac nello spazio piatto tangente. Derivata covariante di uno spinore. Accoppiamento minimo del campo gravitazionale alla corrente spinoriale.
- Trasformazioni di supersimmetria globale nello spazio piatto. Il modello di Wess-Zumino (cenni). Il campo di Rarita-Schwinger. Supersimmetria globale nel sistema gravitone-gravitino. Supersimmetria locale e supergravità: un semplice esempio in $D=4$. La torsione e le equazioni di campo col metodo variazionale di Palatini.

Contenuti del corso (in lingua inglese) _____

N.B. Barrare quello che non interessa

Bibliografia:

M. Gasperini, *Relatività Generale e Teoria della Gravitazione* (Springer-Verlag, Milano, 2015).

Modalità espletamento prova di esame (scritto, orale, scritto e orale, altro..)

orale

E-mail del docente e/o suoi collaboratori: gasperini@ba.infn.it

Ricevimento studenti: dalle 15 alle 17; presso: Dipartimento di Fisica;
nei giorni: martedì e mercoledì; periodo dal dal 1/10/2016 al 30/5/2017

Firma leggibile
