|  |
| --- |
| ANNO ACCADEMICO: 2021/2022 |
| INSEGNAMENTO: ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA |
| TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: CARATTERIZZANTE |
| DOCENTE: Ermenegildo Caccese |
| e-mail: ermenegildo.caccese@unibas.it, ermenegildo.caccese@gmail.com  | sito web:  |
| telefono: 3333020882 | cell. di servizio (facoltativo):  |
| Lingua di insegnamento: ITALIANO |
| n. CFU: 6 | n. ore: 48 | Sede: Potenza/MateraDipartimento DIMIECdS: Matematica LM | Semestre: PRIMO |
| OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTOConoscenza dei fondamenti e della formulazione matematica della Teoria della Relatività. |
| PREREQUISITIElementi di algebra lineare e multilimeareElementi di calcolo differenziale e integraleElementi di topologia generaleElementi di meccanica classica e di elettrodinamica classica |
| CONTENUTI DEL CORSO***Parte 1 – Il principio di relatività nella fisica classica***1 – Il principio d’inerzia e le leggi del moto di Newton2 – Il principio di relatività di Galilei3 – Elementi di elettrodinamica classica4 – Contraddizioni tra elettrodinamica e principio di relatività5 – La relatività di Lorentz, la relatività di Poincaré, la relatività di Minkowski6 – Il lavoro di Einstein del 1905***Parte 2 – La teoria della relatività speciale***1 – Lo spazio-tempo di Minkowski2 – La struttura causale dello spazio-tempo di Minkowski3 – La struttura crono-geometrica dello spazio-tempo di Minkowski4 – Dinamica delle particelle4 – Elementi di elettrodinamica relativistica5\* – Teoria relativistica dei campi6\* – La trattazione relativistica del continuo7\* – Frontiere***Metodi Matematici 1 – Algebra lineare, gruppi classici, geometria affine***1 – Spazi vettoriali e gruppo lineare generale2 – La geometria affine3 – Tensori4 – Spazi euclidei e gruppo ortogonale5 – Spazi lorentziani e gruppo di Lorentz6 – Calcolo su uno spazio affine7 – Calcolo su uno spazio euclideo8\* – Algebra esterna e calcolo esterno***Metodi Matematici 2\* – Elementi di geometria differenziale***1 – Varietà differenziabili2 – Fibrati associati a una varietà3 – Operatori differenziali e calcolo differenziale4 – Varietà riemanniane5 – Teoria delle connessioni lineari6 – Forme di spazio***Approfondimenti\*******Tema 1 – Introduzione alla teoria della relatività generale***1 – Sulla gravitazione universale di Newton2 – Inerzia e gravitazione3 – Le ragioni per adottare una geometria non piatta4 – Lo spazio-tempo: la metrica come potenziale gravitazionale5 – La connessione di Levi-Civita come campo gravitazionale6 – Il tensore di Riemann come forza di marea7 – Le equazioni di campo di Einstein8 – La struttura causale dello spazio-tempo9 – Frontiere***Tema 2 – Introduzione alla teoria delle strutture spazio-temporali: approccio non intrinseco***1 – Fenomeni ed eventi2 – Sistemi di riferimento e relazioni cinematiche3 – Strutture spazio-temporali4 – Classificazione di Ignatowski delle strutture spazio-temporali5 – Cinematica e dinamica in una struttura spazio-temporale***Tema 3 – Introduzione alle strutture spazio-temporali: approccio intrinseco***1 – Sulla struttura dei coni convessi2 – La struttura causale dello spazio-tempo determinata da un cono convesso3 – La rappresentazione intrinseca di una struttura spazio-temporale4 – Stabilità topologica di una struttura spazio-temporale5 – Il teorema di Alexandrov-Zeeman e le sue varianti6 – Cinematica e dinamica in una struttura spazio-temporale[Gli argomenti contrassegnati con un asterisco sono opzionali e potrebbero formare il contenuto di un approfondimento a cura degli studenti] |
| METODI DIDATTICILezioni frontaliDiscussioni e riepiloghi periodici con l’intervento degli studenti |
| MODALITÀ DI VERIFICA DELL’APPRENDIMENTOEsame finale consistente in una discussione orale. |
| TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE***1 – Di supporto al corso***1. Dispense del docente.2. J. D. Jackson. *Elettrodinamica classica*. Zanichelli.3. V. Barone. *Relatività*. Bollati Boringhieri.***2 – Sul principio di relatività*** (di approfondimento)1. G. Barton. *Introduction to the Relativity Principle*. Wiley.2. A. Einstein. *Opere scelte. A cura di Enrico Bellone*. Bollati Boringhieri.3. A. I. Miller. *Albert Einstein’s Special Theory of Relativity*. Addison-Wesley.4. E. Whittaker. *A History of the Theories of Aether and Electricity*. Dover.5. Y. Z. Zhang. *Special Relativity and Its Experimental Foundations*. World Scientific***3 – Sulla Teoria della Relatività*** (di approfondimento)1. R. D’Inverno. *Introduzione alla Relatività di Einstein*. CLUEB.2. G. L. Naber. *The Geometry of Minkowski Spacetime*. Springer-Verlag.3. W. Rindler. *Essential Relativity*. Springer-Verlag.***4 – Sull’elettrodinamica*** (di approfondimento)1. S. Parrott. *Relativistic Electrodynamics and Differential Geometry*. Springer-Verlag.2. F. Rorhlich. *Classical Charged Particles*. Addison-Wesley.3. G. Toraldo di Francia, P. Bruscaglioni. *Onde elettromagnetiche*. Zanichelli***5 – Metodi Matematici*** (di consultazione)1. V. I. Arnol’d. *Metodi geometrici nella teoria delle equazioni differenziali ordinarie*. Editori Riuniti. 2. M. Crampin, F. A. E. Pirani. *Applicable Differential Geometry*. Cambridge University Press. 3. W. Greub. *Multilinear Algebra*. Springer-Verlag.4. T. Yokonuma. *Tensor Spaces and Exterior Algebra*. Transl. Math. Monographs AMS.5. A. Trautman. *Fibre Bundles Associated with Space-Time*. Rep. Math. Phys. **1**(1970)29-72.6. M. Golubitsky, V. Guillemin. *Stable Mappings and Their Singularities*. Springer-Verlag |
| METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI*Incontri diretti con gli studenti presso lo studio del docente (Potenza, Campus Universitario di Macchia Romana, Edificio 3D, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, studio 3D253).*Orario da fissare per appuntamento col docente Tel. 3333020882.Invio di materiali didattici e dispense mediante posta elettronica.Reperibilità Cell: 3333020882 |
| DATE DI ESAME PREVISTE[[1]](#footnote-1)Orientativamente nella seconda metà di ogni mese. Da stabilire per appuntamento col docente (Cell. 3333020882) |
| SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI NO |
| ALTRE INFORMAZIONI |

1. Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti [↑](#footnote-ref-1)